DOCUMENT RESUME

ED 354 015 JC 920 471

TITLE	Le programme de sciences de la nature. Avis a la ministre de l'enseignement superieur et de la science (The Natural Sciences Program. Advisory to the Minister of Higher Education and Science).
INSTITUTION	Conseil des Colleges, Quebec (Quebec).
REPORT NO	ISBN-2-550-26944-6
PUB DATE	Jun 92
NOTE	64p.
PUB TYPE	Reports - General (140)
LANGUAGE	French
EDRS PRICE	MF01/PC03 Plus Postage.
DESCRIPTORS	College Curriculum; Community Colleges; Course Content; *Curriculum Development; Curriculum Problems; Educational Change; Educational Objectives; Foreign Countries; *Graduation Requirements; Majors (Students); *Natural Sciences; *Program Improvement; *Science Curriculum; Statewide Planning; Two Year Colleges
IDENTIFIERS	*Colleges of General and Professional Education PQ

ABSTRACT

A series of recommendations developed by the Council of Colleges of the Colleges of General and Professional Education (CEGEP) in Quebec (Canada) are presented in this report to the Ministry of Higher Education and Science for redesigning the CEGEP's natural sciences curriculum. The proposed reforms are designed to meet legislative requirements and remedy identified weaknesses in the existing programs. Part 1 discusses problems involved in revising the curriculum, including difficulties in achieving consensus and support for changes, lack of structure in the natural sciences curriculum, and problems with the content of the science courses. Part 2 provides a description and analysis of the existing science curriculum, including information on declining enrollments, course requirements, and program objectives. Next, part 3 presents the Council of College's recommendation's for the natural sciences program, focusing on: (1) program outcomes, broadly defined as science training to prepare students for university-level sciences; (2) general program orientation, including the parameters of a high-quality college education, an expanded and integrated approach, and the use of "science, technology, and society" and "materials and energy" as pervasive interdisciplinary themes; (3) program objectives in terms of general and specialized training; (4) course "blocks" developed in accordance with ministry regulations and various models for college-specific blocks, such as requirements for education/training in health occupations, applied sciences, or pure sciences; (5) the number of courses offered in each discipline; (6) the integration of knowledge and skills; and (7) admissions criteria. Specific recommendations are presented for most of the topics. Part 4 recommends a period of experimentation for the implementation of the proposed changes. Finally, concluding comments provide a synthesis of the Council's recommendations. (AC)

ED354015

Avis à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science

LE PROGRAMME DE SCIENCES DE LA NATURE

2210-0157

"PERMISSION TO REPRODUCE THIS MATERIAL HAS BEEN GRANTED BY

M. Poulin

TO THE EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)."

U.S. DEPARTMENT OF EDUCATION
Office of Educational Research and Improvement
EDUCATIONAL RESOURCES INFORMATION CENTER (ERIC)

☐ This document has been reproduced as received from the person or organization originating it.

☐ Minor changes have been made to improve reproduction quality.

• Points of view or opinions stated in this document do not necessarily represent official OERI position or policy

JC920471

BEST COPY AVAILABLE

Québec

Conseil des collèges

92.109
Conseil des collèges
Juin 1992

Avis à la ministre de
l'Enseignement supérieur et de la Science

LE PROGRAMME DE SCIENCES DE LA NATURE

2210-0157

92.109
Conseil des collèges
Juin 1992

Cet avis a été adopté par
le Conseil des collèges
à sa 107e réunion ordinaire
tenue à Montréal
le 28 mai 1992

© Gouvernement du Québec
Dépot légal: troisième trimestre 1992
Bibliothèque nationale du Canada
Bibliothèque nationale du Québec

ISBN: 2-550-26944-6

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION 1

1. UNE DOUBLE PROBLÉMATIQUE 5

2. DESCRIPTION ET ANALYSE DU PROGRAMME ACTUEL 7

3. VERS UN VÉRITABLE PROGRAMME DE SCIENCES DE LA NATURE .. 14

3.1 La finalité du programme 14

3.2 Les orientations générales du programme 16

3.3 Les objectifs du programme 24

3.4 Les blocs de cours «ministériel» et d'établissement de la concentration ... 28

3.5 Le nombre de cours par discipline 43

3.6 L'intégration des connaissances et des habiletés 43

3.7 Les conditions d'admission au programme 46

4. L'EXPÉRIMENTATION 50

CONCLUSION 55

LISTE DES RECOMMANDATIONS 57

INTRODUCTION

Dans une lettre du 17 décembre 1991, la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science, Madame Lucienne Robillard, sollicitait l'avis du Conseil des collèges sur un projet de cadre général pour le programme de Sciences de la nature au collégial, celui-ci, comme tous les autres programmes préuniversitaires, devant être structuré de manière à devenir conforme aux exigences de l'article 14 du *Règlement sur le régime pédagogique du collégial*[1].

En effet, dans la perspective déjà évoquée dans le *livre blanc* de 1978[2], l'article 14 du *Règlement sur le régime pédagogique du collégial* stipule que les unités des cours de la concentration doivent être réparties en deux catégories, les unes déterminées par le Ministre, les autres choisies par le collège.

C'est l'introduction de cet article qui, au-delà de toute autre considération, a rendu nécessaire la révision des programmes préuniversitaires[3]. Pour s'y conformer, il faut préciser les cours (ou, selon les termes du règlement, les unités) qui doivent ou peuvent faire partie du bloc déterminé par le Ministre et, s'il y a lieu, fixer des normes pour le bloc au choix des établissements[4].

Or, la nécessité d'un tel changement amenait tout naturellement une réflexion sur la finalité, les objectifs et les contenus des programmes et des cours. Il paraissait opportun de corriger, par la même occasion, un certain nombre de faiblesses des programmes, dont certaines étaient communes aux programmes préuniversitaires alors que d'autres étaient particulières à tel ou tel programme, comme celui de Sciences de la nature.

Amorcés dès 1978, les travaux de révision du programme de Sciences de la nature se sont étalés, avec des périodes plus ou moins intenses, sur plus d'une décennie. La documentation disponible fait état d'un cadre de référence élaboré par la Direction générale de

---

1. Jusqu'ici, seule la révision du programme de Sciences humaines a été complétée, le programme révisé étant en vigueur depuis septembre 1991.

2. Ministère de l'Éducation, *Les collèges du Québec. Nouvelle étape. Projet du gouvernement à l'endroit des CEGEP*, Québec, 1978, p. 47 à 54.

3. L'entrée en vigueur de cet article, fixée initialement au 1er juillet 1988, a été reportée au 1er juillet 1993.

4. Cela a été fait pour le programme révisé de Sciences humaines même si ce ne semble pas prévu par l'article 14 du règlement.

l'enseignement collégial (DGEC) en 1981[5]. En 1985, un comité formé par le Service des programmes de la DGEC déposait un avis sur la structure du programme de Sciences de la nature[6] et la DGEC produisait, plus tard la même année, un document de consultation sur les orientations de la concentration en sciences de la nature[7]. C'est sur ce projet d'orientation, ainsi que sur celui qui était élaboré à la même époque pour le programme de Sciences humaines, que le Conseil des collèges se prononçait dans un avis en 1986[8].

Après diverses consultations, les travaux au sein du Ministère ont mené à la publication, en 1988, des orientations «ministérielles»[9], puis, en 1990, d'un rapport du comité de programme contenant un projet de grille de cours et proposant des orientations pour les divers cours[10]. Or, ce rapport, fondé pourtant sur le document de 1988, faisait éclater le consensus auquel on était arrivé auparavant, ce qui amenait des contestations en cascade de la part des professeurs des diverses disciplines. Un blocage s'en est suivi qui a incité le Ministère à marquer un temps d'arrêt des travaux, puis à chercher une issue à ce qui ressemblait à une impasse.

En octobre 1991, le Ministère a élaboré une nouvelle approche de la révision[11] dont les grandes lignes sont retenues dans le projet soumis à la consultation du Conseil. Ainsi, la Ministre propose de procéder en deux étapes: d'abord, établir formellement le cadre général du programme de Sciences de la nature et le rendre ainsi conforme aux dispositions

---

5. C'est le *Document d'orientation* de 1985 (voir ci-après) qui mentionne ce *Cadre de référence pour l'élaboration du programme pré-universitaire en Sciences.*

6. Comité *ad hoc* des Sciences de la nature, *Avis sur la structure du futur programme pré-universitaire en Sciences de la nature au collégial*, [DGEC, Service des programmes], 25 avril 1985, 36 p. numérotées. Il convient de signaler, comme le fait pour sa part ce comité, que les travaux menés jusqu'ici sur la révision du «programme» ne portent en réalité que sur la concentration.

7. DGEC, *Document d'orientation de la concentration en Sciences de la nature au collégial. Document de consultation*, septembre 1985, 20 p.

8. Conseil des collèges, *Les projets d'orientation des concentrations en Sciences humaines; en Sciences de la nature*, [Québec], mars 1986, 48 p.

9. Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Science, Direction générale de l'enseignement collégial, *La révision de la concentration en Sciences de la nature. Les orientations ministérielles*, [Québec], octobre 1988, 15 p.

10. [Service des programmes], *Le programme «Sciences de la nature». (État des travaux)*, [Québec, DGEC], mai 1990, 57 p.

11. DGEC, *Une hypothèse: nouvelle approche en Sciences de la nature*, 11 octobre 1991, 4 + (1) p.

du régime pédagogique avant l'échéance du 1er juillet 1993, puis, dans une seconde étape, soutenir «un certain nombre de collèges et d'universités dans une expérimentation systématique visant l'évolution des approches pédagogiques et l'agencement des contenus de cours».

Après avoir rappelé, dans le premier chapitre, les principaux aspects de la problématique du programme et de sa révision, le Conseil décrit brièvement, dans le deuxième chapitre, le programme tel qu'il se présente à l'heure actuelle. Dans le chapitre trois, qui constitue la majeure partie de l'avis, le Conseil expose sa conception d'un programme renouvelé et enrichi de Sciences de la nature à partir d'une analyse du cadre de programme proposé par la Ministre. Enfin, le quatrième chapitre porte sur l'expérimentation annoncée.

Les recommandations que le Conseil formule sur le cadre du programme et sur l'expérimentation sont reprises à la fin de l'avis.

1. UNE DOUBLE PROBLÉMATIQUE

La révision du programme de Sciences de la nature soulève une double problématique. Il y a, bien entendu, celle qui concerne le programme lui-même: ses objectifs, sa structure, ses contenus, etc. C'est principalement à ces questions qu'est consacré le présent avis.

Mais il convient de mentionner aussi la problématique du processus de révision des programmes au collégial. On sait que le modèle actuel est lourd et potentiellement conflictuel et que les révisions demandent souvent un temps démesuré sans pour autant produire tous les résultats escomptés. La révision du programme de Sciences de la nature a été particulièrement marquée par des contretemps de tous ordres: consensus difficile atteint en 1988 après une période déjà trop longue d'études et de consultations, conflits éclatant entre les disciplines autour du nombre de cours et d'unités voire au sujet d'une notion aussi centrale que l'approche programme, inondation des bureaux du Ministère de lettres de protestation venant à tour de rôle des professeurs de telle ou telle discipline, refus de livrer les nouveaux plans de cours que les divers comités avaient reçu le mandat d'élaborer, pressions politiques, etc. L'expérience de cette révision de programme est ainsi devenue celle qui témoigne le plus nettement de l'inadéquation du processus actuel.

Le Conseil a récemment eu l'occasion d'analyser le processus de révision et d'en identifier les principaux points faibles[12] qui sont, à son avis:

- le rôle prépondérant des comités pédagogiques des disciplines qui sont placés en situation de conflit entre des considérations pédagogiques et des intérêts de défense professionnelle (préservation du nombre de postes dans la discipline en question);

- la place insuffisante accordée aux collèges – par la voix de leur direction pédagogique – qui ont à gérer les programmes sur le plan local.

C'est ainsi que le Conseil conclut à la nécessité d'apporter des modifications fondamentales au mécanisme de révision des programmes, notamment en permettant aux collèges plutôt qu'aux comités pédagogiques de devenir les interlocuteurs privilégiés du Ministère et en mettant les professeurs qui y participent, à un titre ou un autre, à l'abri des conflits d'intérêt dans toute la mesure du possible. En définitive, c'est la qualité de la formation

12. Conseil des collèges, *L'enseignement collégial: des priorités pour un renouveau de la formation* (rapport sur l'état et les besoins de l'enseignement collégial 1992), [Québec], mai 1992, p. 313 et suiv.

qui doit devenir la préoccupation première alors que les questions touchant la sécurité d'emploi des professeurs doivent être réglées autrement.

Pour ce qui est du programme même de Sciences de la nature, il souffre de sérieuses déficiences qui ont été soulevées à plusieurs reprises dans les divers documents qui ont jalonné le cheminement de la révision. Il y a lieu de les rappeler ici, car ils deviennent autant de points de départ pour une véritable révision du programme.

Mentionnons d'abord, même si le cas est surtout d'ordre théorique, qu'un élève pourrait réclamer un diplôme d'études collégiales en Sciences de la nature sans avoir jamais suivi un seul cours dans ce domaine. En effet, selon les règles actuelles, la philosophie, les sciences de la religion et l'informatique sont des disciplines comprises dans la concentration et il suffit d'avoir étudié trois disciplines de concentration pour satisfaire aux exigences de celle-ci. Que la chose se soit effectivement présentée ou non, il s'agit là d'une anomalie.

Les Sciences de la nature ne constituent pas un véritable programme dans le sens où l'entend le *Règlement sur le régime pédagogique du collégial* (art. 1), soit un «ensemble intégré de cours conduisant à la réalisation d'objectifs généraux et particuliers de formation». D'abord, il n'y a pas d'intégration entre les trois grandes catégories de cours constituant le programme: cours obligatoires, cours de concentration et cours complémentaires. Il n'y a pas non plus de liens explicites entre les différents cours de la concentration. De plus, il n'y a pas d'objectifs du programme; dans certains cas, il n'y a même pas d'objectifs officiels des cours qui sont pourtant offerts couramment aux élèves dans le cadre de la concentration.

Les normes actuelles du programme ne fixent d'ailleurs pas les cours que les élèves doivent suivre, mais seulement leur nombre total, les disciplines admises et quelques règles quant au nombre de cours et de disciplines. Dans la réalité, le «programme» est très fortement marqué par les préalables universitaires, qui dominent largement la concentration. Même si un certain élagage a pu se faire depuis les premières années d'existence des cégeps, où, dans certains cas, la concentration était constituée entièrement de préalables universitaires[13], on constate encore aujourd'hui qu'au moins les trois quarts des cours de concentration sont imposés par les universités sans égard à la cohérence ou à l'intégrité d'une formation collégiale.

---

13. Voir, par exemple, les *Cahiers de l'enseignement collégial 1972-1973*, vol. 0-1, p. 0-21.

Les *Orientations ministérielles* de 1988 rapportent aussi les griefs suivants, repris presque mot à mot du document de 1985:

- il n'existe guère de concertation entre les disciplines sur plusieurs aspects importants de la pédagogie;
- la science enseignée est souvent abstraite et théorique; elle vise seulement, dirait-on, à soutenir la «logique interne» du contenu de la discipline;
- l'enseignement de ces disciplines ne présente pas les dimensions technologiques, sociales et historiques de la science.[14]

Dans sa demande d'avis, la Ministre résume ainsi les éléments de ce diagnostic:

> (...) nous ne disposons pas d'un véritable programme en Sciences de la nature, seuls les préalables universitaires définissant, comme de l'extérieur, la liste actuelle des cours. Il en résulte qu'il n'y a pas d'objectifs généraux communs à toutes les disciplines, que «l'approche programme» et l'interdisciplinarité sont dès lors difficiles, que les dimensions technologiques, sociales et historiques de la science arrivent mal à y prendre leur place. L'identité proprement collégiale du programme d'État est ainsi compromise, de même que le développement d'une véritable culture scientifique intégrée.

Mais avant de s'engager dans la recherche de remèdes à ces déficiences, il convient de procéder à une description et à une analyse plus détaillées du programme tel qu'il se présente dans la réalité de l'enseignement collégial.

2. DESCRIPTION ET ANALYSE DU PROGRAMME ACTUEL

Un programme d'une importance stratégique

Le programme de Sciences de la nature est un programme important à plus d'un titre. Depuis 1980, il attire entre 22 % et 25 % des élèves qui s'inscrivent pour la première fois à l'enseignement ordinaire («régulier») et entre 33 % et 40 % de ceux qui s'inscrivent dans un programme préuniversitaire (voir tableau 1).

---

14. DGEC, *Document d'orientation...* , 1985, p. 3; MESS, DGEC, *La révision de la concentration...*, 1988, p. 3.

Tableau 1

Évolution des nouveaux inscrits en Sciences de la nature par rapport aux nouveaux inscrits au collégial et au secteur préuniversitaire (cohortes 1980, 1983, 1986, 1989 et 1990)

Semestre	Nouveaux inscrits en Sciences de la nature	Pourcentage par rapport aux nouveaux inscrits au collégial	Pourcentage par rapport aux nouveaux inscrits au préuniversitaire
A 80	11 124	22,6 %	37,5 %
A 83	12 518	24,3 %	40,4 %
A 86	13 573	25,0 %	38,4 %
A 89	11 236	23,6 %	33,6 %
A 90	11 354	23,3 %	33,8 %

(Source: MESS, CHESCO, version automne 1991)

En 1991-1992, sur un total de 155 060 élèves inscrits à temps complet à l'enseignement ordinaire, réseaux public et privé confondus, 24 133 suivaient le programme de Sciences de la nature (voir tableau 2). Cela en fait le deuxième programme le plus fréquenté du collégial après celui de Sciences humaines. Cependant, depuis 1984, effectif a perdu 4000 élèves et la part relative des élèves inscrits à temps complet dans ce programme par rapport à l'ensemble des élèves inscrits au collégial baisse lentement mais régulièrement; en 1984, cette proportion était de 18,66 % tandis qu'elle se situe maintenant à 15,56 % (voir tableau 2)[15].

15. Données obtenues auprès de la DGEC le 7 mai 1992.

Tableau 2

Évolution du nombre d'élèves de Sciences de la nature et de leur proportion par rapport à l'ensemble des élèves réguliers à temps complet des collèges privés et publics Semestres d'automne 1982 à 1991

Années	Nombre d'élèves en sciences	Nombre total d'élèves au collégial	Pourcentage des élèves de sciences
1982	25 376	148 563	17,08 %
1983	26 837	148 660	18,05 %
1984	28 167	150 935	18,66 %
1985	28 410	152 328	18,65 %
1986	28 036	150 968	18,57 %
1987	26 451	148 954	17,76 %
1988	25 047	146 442	17,10 %
1989	23 741	143 730	16,52 %
1990	23 804	147 816	16,10 %
1991	24 133	155 060	15,56 %

(Source: MESS, SIGDEC, mai 1992)

C'est un programme d'une importance stratégique pour le Québec compte tenu du rôle central des sciences de la nature pour le développement technologique, économique, voire social de la société et du besoin qui en découle, dans un grand nombre de domaines, de personnes ayant une bonne formation scientifique.

C'est un programme qui, généralement parlant, attire les élèves qui ont les meilleurs résultats scolaires au secondaire (voir tableau 3) et ce pour diverses raisons. L'importance des sciences dans notre société leur confère un grand prestige. Y contribuent naturellement les perspectives, réelles ou imaginaires, de carrières très rémunératrices auxquelles un diplôme universitaire en sciences peut mener.

Il y a aussi le fait que des cours de sciences – contrairement aux cours de la plupart des autres matières scolaires – constituent souvent des préalables à l'admission dans certains programmes au collégial et à l'université, ce qui favorise le choix de la voie des sciences pour l'élève qui veut se garder toutes les portes ouvertes dans la poursuite de ses études. Et comme ces cours préalables de sciences offerts au secondaire sont plus avancés que les

cours de base, ils n'attirent qu'une partie des élèves, généralement les plus doués ou les plus studieux.

Tableau 3

Cotes de réussite au secondaire (moyennes)
selon la famille de programme préuniversitaire
Enseignement ordinaire (public et privé)
Semestres d'automne 1986 à 1990

Familles de programmes	Cotes de réussite				
	A 1986	A 1987	A 1988	A 1989	A 1990
Sciences de la nature	76,1	78,6	78,1	80,1	79,9
Sciences humaines	64,5	67,0	67,6	68,7	68,2
Lettres	64,3	66,5	67,1	68,3	67,5
Arts	64,7	66,1	66,5	68,3	67,3

Source: Fait à partir de données du fichier CHESCO, version automne 1991.

Il en découle une situation sur laquelle on ne possède pas toute l'information souhaitée mais qu'on peut déduire de certaines données et qui a été soulignée par ailleurs lors de consultations menées par le Conseil: c'est le fait que les «bons» élèves sont incités à s'inscrire au programme de Sciences de la nature même s'ils ne sont pas certains de vouloir se spécialiser dans ce domaine et que, en cours de route, ils décident de changer d'orientation. En effet, on constate que quelque 25 % de ceux qui commencent leurs études collégiales en Sciences de la nature (cohorte de 1986; voir tableau 4) délaissent les sciences pour terminer leur diplôme d'études collégiales dans un autre programme.

Cette «fuite de cerveaux» est proportionnellement plus élevée pour le programme de Sciences de la nature que pour tout autre programme préuniversitaire, variant entre 20 % et 25 % pour les cohortes analysées par le MESS dans ses études portant sur les cheminements scolaires. Le tableau 4 compare la diplomation après quatre ans des nouveaux inscrits des programmes de Sciences de la nature et de Sciences humaines. Les écarts les plus significatifs ne viennent pas de la diplomation dans le même programme, cet écart étant de l'ordre de 3 % chez les cohortes de 1987, mais bien des diplômés dans d'autres programmes, l'écart se situant à environ 20 % pour les cohortes de 1986 et de 1987.

Comme les élèves qui s'inscrivent initialement en Sciences de la nature ont en moyenne un meilleur passé scolaire que les autres élèves du préuniversitaire, on ne doit pas s'étonner de constater qu'ils ont une probabilité plus forte d'obtenir une sanction des études dans un autre programme lorsqu'ils changent d'orientation au collégial. Il y a donc lieu d'accorder une attention particulière au cheminement de ces élèves.

Tableau 4

Évolution du taux de diplomation après 4 ans des élèves initialement inscrits en Sciences de la nature et en Sciences humaines Cohortes de 1980, 1983, 1986 et 1987

Cohortes	Diplômés dans le programme		Diplômés dans d'autres programmes		Sans diplôme	
	Sc. nat.	Sc. hum.	Sc. nat.	Sc. hum.	Sc. nat.	Sc. hum.
1980	55,0 %	53,7 %	20,5 %	6,5 %	24,5 %	39,9 %
1983	56,0 %	48,3 %	20,8 %	5,8 %	23,2 %	45,9 %
1986	52,7 %	47,1 %	25,1 %	5,4 %	22,2 %	47,5 %
1987	55,6 %	52,4 %	23,6 %	5,2 %	20,8 %	42,4 %

Source: MESS, CHESCO, avril 1992; données provisoires pour la cohorte 1987.

D'une manière générale, les taux de réussite des cours, de persévérance dans les études et de diplomation sont meilleurs dans le programme de Sciences de la nature que dans tout autre programme (ou famille de programmes) au collégial. On pourrait donc être tenté de conclure – et certains n'hésitent pas à le faire – qu'il s'agit d'une «combinaison gagnante» que l'on devrait se garder de modifier. Or, que les plus doués et les plus studieux réussissent bien, il n'y a là rien de surprenant[16] et cela ne démontre aucunement que la formation qu'ils reçoivent est en tout point satisfaisante.

16. Le lien étroit entre les résultats scolaires au secondaire et les chances de réussite au collégial a été démontré par Ronald Terrill dans *Les liens entre la réussite au secondaire et la réussite au collégial* (extraits d'une communication présentée le 27 novembre 1986), [Montréal], Service régional d'admission du Montréal métropolitain (SRAM), 19 p.; voir aussi *L'abandon scolaire au collégial, une analyse du profil des décrocheurs*, [Montréal], SRAM, 1988, 122 p.

Que ces élèves, après avoir été de nouveau sélectionnés lors de leur admission dans des programmes universitaires, donnent satisfaction aux universités, cela ne saurait constituer une preuve de la qualité du programme.

La composition du programme actuel

C'est la règle dite «transitoire» (en vigueur depuis 1972, au moins) qui détermine la composition du programme de Sciences de la nature[17]. À part les 18 2/3 unités de cours obligatoires[18], et les huit unités de cours complémentaires[19], qui font partie de tous les programmes menant au DEC, celui de Sciences de la nature comprend un champ de concentration de 12 cours qui doivent être choisis dans trois ou quatre disciplines parmi les suivantes:

- Informatique
- Mathématique
- Philosophie
- Sciences de la religion
- Biologie
- Chimie
- Physique et géologie (considérées comme ne constituant qu'une seule discipline aux fins de la concentration)

Certains collèges, notamment des collèges anglophones, présentent simplement ces règles de composition du programme ainsi que les conditions d'admission – les préalables[20] – dans les facultés universitaires, et laissent à l'élève le soin de confectionner son programme. Cependant, la plupart des collèges proposent des profils de programme qui s'arriment aux préalables universitaires.

---

17. Voir les diverses éditions des *Cahiers de l'enseignement collégial*; pour 1972-1973: vol. 01, p. 0-20; pour 1991-1992: vol. 1, p. 1-80.

18. Quatre cours dans chacune des disciplines français (ou anglais), langue et littérature; philosophie (ou *humanities*); éducation physique.

19. Cours, généralement au nombre de quatre, à choisir par l'élève en dehors des disciplines de sa concentration.

20. Pour nommer un ensemble de préalables universitaires, on utilise parfois abusivement l'expression «structure d'accueil».

Toutefois, comme les préalables universitaires, sauf cas d'exception, ne touchent que quatre disciplines (mathématique, physique, chimie et biologie), ce sont en réalité celles-là qui forment la concentration. Il est significatif que, lors des travaux de révision du programme, il n'a jamais été question de cours de concentration en sciences de la religion ou en philosophie; même l'informatique a eu du mal à y trouver une place.

Parmi les cheminements que les collèges offrent, on trouve un profil «passe-partout» comprenant tous les cours préalables (onze au total) qui donnent accès à tous les programmes universitaires dans le domaine des sciences. On retrouve aussi les profils «santé» et «sciences pures et appliquées». Une autre façon de procéder au collégial consiste à n'imposer à tous que les préalables communs aux divers programmes universitaires (huit cours) et à proposer comme cours optionnels ceux qui complètent les exigences universitaires spécifiques dans les domaines de la santé ou des sciences appliquées. Selon leur orientation, les élèves sont ainsi en mesure de compléter leur programme pour répondre aux préalables du programme universitaire de leur choix.

Une fois que l'élève a touché à ces quatre disciplines, il ne peut inclure les autres disciplines théoriquement admissibles dans sa concentration, car la règle transitoire précise qu'il doit se limiter à trois ou quatre disciplines de la concentration. Seule la géologie échappe à cette règle puisqu'elle est réputée former une seule discipline avec la physique. C'est là une autre explication au fait que la concentration, dans la réalité, est réduite aux quatre disciplines mentionnées ci-dessus.

Autre règle, dont on ne sait plus si elle est en vigueur ou non: le maximum admissible de six cours suivis dans une même discipline. Inscrite dans les plus anciennes éditions des *Cahiers*, elle est disparue depuis un certain nombre d'années.

La finalité et les objectifs

Les *Cahiers de l'enseignement collégial* et les autres textes officiels régissant le programme actuel de Sciences de la nature sont pratiquement muets sur sa finalité et ses objectifs. Tout au plus peut-on deviner que la finalité, en fin de compte, se résume à répondre aux préalables universitaires, car:

> Pour l'admission à certaines facultés ou écoles universitaires, le champ de concentration est déterminé en tout ou en partie, tel que les structures d'accueil universitaires le précisent.[21]

Comme cela a été mentionné plus haut, il n'y a pas d'objectifs du programme, ni même de la concentration. On ne peut que noter le contraste saisissant entre, d'une part, l'importance sociale de l'enseignement des sciences, qui confère aux programmes de sciences de la nature un statut de «voie royale» dans l'ensemble du système scolaire, et, d'autre part, la pauvreté de la description du programme au collégial, qui se résume en quelques lignes dans les *Cahiers*.

3. VERS UN VÉRITABLE PROGRAMME DE SCIENCES DE LA NATURE

Dans les pages qui suivent, le Conseil présente sa conception d'un véritable programme, renouvelé et enrichi, de Sciences de la nature au collégial. Pour ce faire, le Conseil passe en revue le contenu du cadre de programme proposé par le Ministère – qui tient au total en un peu plus d'une page – en suivant, d'une manière générale, le même ordre de présentation; il aborde ainsi: la finalité du programme, ses orientations générales, ses objectifs, sa composition, l'intégration des apprentissages et les conditions d'admission.

3.1 La finalité du programme

Sous la rubrique «objectifs du programme», le document cadre présente de la manière suivante ce qui, en réalité, est plutôt la ou les finalités:

> Préparer l'élève aux études universitaires et à une carrière dans un domaine relié aux sciences pures, sciences appliquées, sciences expérimentales, sciences de la vie et de la santé. Favoriser l'accès aux facultés et aux programmes universitaires de ces secteurs.

Selon le Conseil, il faut élargir la perspective. Si la finalité première et principale du programme de Sciences de la nature doit effectivement être de préparer à la poursuite des études dans ce même domaine, elle ne doit pas exclure celle de la préparation aux études

21. *Cahiers...*, édition 1991-1992, vol. 1, p. 1-80.

universitaires dans un domaine apparenté aux sciences de la nature ou dans un champ autre où une certaine formation en sciences peut s'avérer souhaitable ou utile.

Les travaux que le Conseil a menés récemment sur les priorités de développement de l'enseignement collégial l'ont convaincu de la nécessité de donner, au collégial, une formation large, favorisant nettement la polyvalence plutôt qu'une spécialisation trop poussée. La hiérarchisation actuelle des programmes préuniversitaires, qui entraîne plusieurs élèves doués ou studieux vers les Sciences de la nature, même si, tôt ou tard, ils décident de suivre une autre orientation, constitue, aux yeux du Conseil, une autre raison pour ouvrir la perspective de ce programme. Cela ne devrait rien enlever, pour autant, aux élèves qui, dès le départ, veulent s'orienter vers des études universitaires en sciences.

À la lumière de ces constats,

le Conseil des collèges recommande à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science

1. **d'adopter, dans une perspective élargie, la *finalité* suivante du programme de Sciences de la nature:**

   fournir à l'élève une formation préuniversitaire riche et solide, centrée sur les sciences de la nature, préparant notamment, mais non exclusivement, aux études universitaires et à une carrière dans un domaine relié aux sciences pures, aux sciences appliquées, aux sciences expérimentales ou aux sciences de la vie et de la santé.

3.2 Les orientations générales du programme

Parmi les «lignes directrices du programme» identifiées dans le cadre général que la Ministre a soumis au Conseil pour avis, on trouve l'énoncé suivant qui servirait en quelque sorte d'orientation générale.

> Les collèges, les enseignants et les enseignantes devront assurer la préparation des cours en favorisant:
> - le développement de l'approche, de l'esprit et de la méthode scientifiques;
> - la réflexion sur la relation sciences–technologie–société, l'éthique dans le domaine des sciences, l'épistémologie et l'histoire des sciences.

Ce sont là des éléments intéressants et pertinents mais qui ne sauraient suffire. Pour permettre aux divers acteurs d'en saisir le sens et la portée, pour établir les objectifs du programme sur une base solide et pour déterminer les composantes du programme et les contenus des cours, il importe de développer et de compléter substantiellement les orientations générales. Une fois fixées, ces orientations n'ont pas nécessairement à figurer dans le plan cadre du programme mais elles doivent être réinvesties dans les objectifs et les contenus.

Le Conseil juge donc utile d'expliciter les fondements des orientations générales qu'il propose pour le programme, à savoir: les paramètres d'une formation collégiale de qualité, la notion d'approche programme et l'intégration du programme par l'identification de fils conducteurs.

Paramètres d'une formation collégiale de qualité

Dans son récent rapport sur les priorités de développement de l'enseignement collégial[22], le Conseil a précisé ce qu'il entend par une formation collégiale de qualité; elle est: *pertinente*, *large et ouverte*, *fondamentale*, *exigeante* et *reconnue*. Voici un bref rappel du sens que le Conseil donne à chacun de ces attributs et un aperçu des modalités de leur application au programme de Sciences de la nature.

Une *formation pertinente* permet à l'élève d'acquérir des compétences en lien avec les besoins socio-économiques, d'accéder à un certain niveau de culture, de s'initier aux

---

22. Conseil des collèges, *L'enseignement collégial: des priorités...*, p. 73 à 95.

réalités sociopolitiques et d'adhérer à des valeurs essentielles pour la vie en société; elle suppose aussi que l'on prenne en compte le caractère hétérogène de la population scolaire.

Il apparaît clairement que, dans le cas du programme de Sciences de la nature, la formation au collégial ne peut se résumer à la préparation des élèves dans le champ des sciences; elle doit aussi leur permettre de s'initier à divers aspects de la culture et de la vie en société. Former ainsi des citoyens cultivés et attentifs aux valeurs fondamentales orientant la vie en société est une tâche importante qui ne renvoie pas exclusivement au volet de la formation générale du programme[23] mais qui doit aussi trouver des échos féconds dans les cours de concentration, par un accent sur les dimensions sociale, politique, économique et éthique de la science et de la technologie.

Toute formation, pour être jugée pertinente, doit également rejoindre ceux à qui elle est destinée. C'est là le terrain de la pédagogie et le Conseil tient à rappeler que les enseignants et les enseignantes des collèges doivent composer avec une population scolaire de plus en plus hétérogène. En Sciences de la nature, on retrouve généralement des élèves ayant un dossier scolaire qui témoigne plutôt de succès que d'échecs, si bien que la préparation scolaire apparaît moins variable que celle que l'on peut retrouver dans certains autres programmes. Le caractère hétérogène des élèves vient davantage de caractéristiques socio-culturelles et socio-économiques comme l'origine ethnique, la classe sociale, etc. Mais, comme la finalité première est de préparer tous les élèves à l'université dans le vaste champ des sciences, le langage de la science et ses exigences méthodologiques deviennent la plate-forme d'intégration, ce que l'on pourrait aussi qualifier d'*espace culturel commun* qui se situe sur le terrain de la culture seconde en particulier dans son volet de culture scientifique.

Une *formation large et ouverte* permet aux personnes d'acquérir ce dont elles ont besoin pour vivre et se développer dans une société complexe, pluraliste et ouverte sur le monde. Elle situe les connaissances et l'expérience humaine dans le temps et dans l'espace favorisant un regard sur le passé, sur le présent et sur l'avenir, ainsi que sur «l'ailleurs». En première analyse, on y voit une finalité de la formation générale, mais l'enseignement des disciplines scientifiques gagne certes à rappeler les développements passés de la science, les enjeux présents auxquels elle est confrontée, ici et dans le monde, et ses perspectives d'avenir.

---

23. Volet qui se réalise actuellement surtout par les cours obligatoires et complémentaires que le Conseil propose de restructurer pour former un bloc rénové de formation générale (voir *L'enseignement collégial: des priorités...*, p. 127 à 159).

Une *formation exigeante* se mesure à l'aune d'objectifs clairement établis et à la capacité de tous les acteurs de les respecter et de les appliquer; elle se traduit dans de «vrais» programmes capables d'amener les élèves à s'initier aux exigences d'un travail intellectuel sérieux et elle fait appel au potentiel de l'élève de même qu'à son engagement dans ses études. Or, dans sa demande d'avis au Conseil, la Ministre rappelle que «nous ne disposons pas d'un véritable programme en Sciences de la nature» et que «l'identité proprement collégiale du programme d'État est ainsi compromise, de même que le développement d'une véritable culture scientifique intégrée».

La formation exigeante que définit le Conseil se situe clairement sur le terrain de la pédagogie. Si cette caractéristique de la formation sollicite vivement le potentiel des élèves et requiert leur engagement par la nécessité de consacrer aux études le temps nécessaire à leur réussite, ce n'est pas pour les obliger à travailler très fort sur n'importe quoi. Le caractère exigeant mène sur le terrain de programmes construits à partir d'objectifs clairement établis et incarnés dans des cours donnés avec des méthodes pédagogiques amenant les élèves à l'essentiel tout en les initiant aux exigences du travail intellectuel; elle fait aussi appel à la capacité de tous les acteurs de respecter les objectifs visés et de les appliquer dans l'évaluation des apprentissages. Il faut donc que le nouveau programme de Sciences de la nature ait des exigences mises à jour, mieux intégrées et mieux situées dans le cadre d'une conception globale de l'enseignement collégial.

Une *formation reconnue* qualifie les personnes aux yeux des employeurs et des universités et elle est attestée par un diplôme fiable. Dans le cas de la formation préuniversitaire, elle qualifie notamment les personnes aux yeux des universités. Le Conseil favorise les rapprochements entre les collèges et les universités et en ce sens il appuie fermement le principe de l'expérimentation selon lequel chaque collège doit s'associer à au moins une université pour mener son expérimentation. C'est grâce à des expériences du genre, si elles sont menées avec le sérieux auquel on peut s'attendre, que les liens entre l'université et le collège pourront se consolider. Les universités se disent généralement satisfaites du programme actuel, selon le Ministère. Tout en demeurant convaincu que les détenteurs d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en Sciences de la nature peuvent être fiers de leur diplôme, le Conseil croit aussi qu'une part de la satisfaction des universités est à mettre sur le compte de la qualité des élèves qui fréquentent le programme et que son contenu doit être amélioré. On peut facilement faire le pari que si le programme s'améliore de façon significative, la satisfaction des universités devrait encore augmenter.

On considère que la marque de commerce du collégial est de fournir une *formation fondamentale*. Le Conseil entend par *formation fondamentale* une formation qui mise d'abord sur les fondements intellectuels et qui contribue par ce fait au développement intégral des personnes. Le Conseil regroupe en neuf points les éléments essentiels d'une telle formation:

1. capacités intellectuelles génériques ou supérieures;
2. maîtrise de la langue en tant qu'outil de communication et de pensée;
3. méthodes de travail intellectuel;
4. autonomie dans la poursuite de la formation;
5. capacité et habitude de réfléchir sur les questions morales et éthiques;
6. ouverture au monde et à la diversité des cultures;
7. conscience des grands problèmes et défis de notre temps;
8. conscience de la dimension historique de l'expérience humaine;
9. capacité et habitude de faire des retours sur les apprentissages, d'intégrer divers éléments et d'établir des liens entre eux.

Ces éléments doivent inspirer l'enseignement qui se donne dans tous les cours de tous les programmes, qu'ils fassent partie du volet de la formation générale ou de celui de la formation spécialisée. Les objectifs du programme de Sciences de la nature doivent s'inscrire dans le cadre de ces préoccupations de formation fondamentale et contribuer à l'incarner dans tous les cours, y compris les cours de concentration.

Tout programme, c'est-à-dire cet ensemble intégré de cours de formation générale et de formation spécialisée (concentration dans le cas des programmes préuniversitaires), **devrait donc s'inscrire dans le cadre de cette conception d'une formation collégiale de qualité**.

L'approche programme

L'idée que se fait le Conseil d'une formation collégiale de qualité pourrait se résumer en deux termes: *élargissement* et *intégration*. D'un côté, elle doit être suffisamment large pour permettre à l'esprit de s'ouvrir sur des réalités de plus en plus complexes et sur un monde de plus en plus interdépendant. D'un autre côté, pour éviter la dispersion et pour donner un sens à cette formation, il faut s'assurer qu'elle soit cohérente et intégrée. Cela amène tout naturellement sur la piste de l'*approche programme*.

Il apparaît d'autant plus opportun au Conseil de rappeler l'importance de concevoir des programmes dont les différents éléments sont intégrés que l'on constate que, non seulement les lignes directrices proposées pour le programme ne parlent pas explicitement de l'approche programme, mais que, de plus, l'ensemble du texte paraît porter uniquement sur la concentration. En effet, il n'est question nulle part de la composante de formation générale constituée actuellement des cours obligatoires et des cours complémentaires.

Sans y voir une définition qui tienne compte de toutes les facettes de l'approche programme, le Conseil entend par là une conception selon laquelle le programme, avec ses diverses composantes, forme un tout cohérent, conduisant à des objectifs d'ensemble, à la réalisation desquels chaque discipline et chaque cours contribue d'une manière organique, structurée, planifiée et transparente. Il est donc indispensable, lors de la révision du programme, de tenir compte de la contribution de l'ensemble des cours qui le composent.

Selon le Conseil, une piste intéressante en vue de la réalisation de l'approche programme réside dans l'identification d'un ou de plusieurs *fils conducteurs*, c'est-à-dire des thématiques qui peuvent être abordées sous divers angles dans la plupart des disciplines et dans un grand nombre de cours du programme.

Les fils conducteurs

En se référant à divers documents produits au cours du processus de révision du programme[24], on peut dégager deux fils conducteurs. Le premier, *science, technologie et société*, mentionné dans le document du Ministère, apparaît prometteur pour lier le volet de formation générale au volet de formation spécialisée. Le second, proposé à l'origine par les coordinations des disciplines scientifiques[25], *matière et énergie*, devrait pouvoir servir à établir des liens entre les disciplines du volet de la spécialisation.

---

24. Notamment MESS, DGEC, *La révision de la concentration ... Les orientations ministérielles* et [Service des programmes], *Le programme «Sciences de la nature»...*

25. [Service des programmes], *Le programme «Sciences de la nature»...*, p. 7.

• *Le fil conducteur sciences, technologie et société*

Le Comité *ad hoc* des sciences de la nature[26] a proposé cette thématique en 1985 en recommandant de reprendre les objectifs généraux du programme élaborés en 1981-1982. On réfère alors à l'axe de «l'inter-relation» *sciences, technologie et société*; cette thématique et son articulation sont reprises presque textuellement dans les *Orientations ministérielles* de 1988, dans la section portant sur les «buts du programme»:

1. Faire prendre conscience des incidences sociales et économiques des grandes découvertes scientifiques et des innovations technologiques.

2. Faire prendre conscience de l'orientation que la société impose aux développements de la science et *vice versa*.

3. Sensibiliser à l'étroite relation existant entre les sciences de la nature et le développement technologique.

4. Sensibiliser à l'importance des sciences de la nature pour la qualité de la vie des personnes et des collectivités.[27]

Selon toute apparence, on réfère là au courant américain connu sous l'expression *Science, Technology and Society* (STS) qui remonte au début des années 1970[28] alors que divers professeurs estimaient qu'il fallait à tout prix que l'enseignement des sciences déborde les seuls concepts centraux de chacune des disciplines scientifiques. Ainsi des groupes interdisciplinaires comprenant notamment des philosophes, des ingénieurs et des scientifiques se sont mis à réfléchir sur les impacts de la technologie sur la société. Un important rapport publié en 1983 fait état de la nécessité de démontrer l'interdépendance des éléments du savoir humain, d'intégrer l'enseignement des sciences et de la technologie et d'adopter

---

26. Comité *ad hoc*..., *Avis sur la structure*..., p. 16.

27. MESS, DGEC, *La révision de la concentration*..., p. 11.

28. Voir notamment l'article de Leonard Waks et Rustum Roy «Learning from technology», publié dans Kenneth J. Benne et Steven Tozer (dir.), *Society as Educator in the Age of Transition. Eighty-sixth Yearbook of the National Society for the Study of Education* (Part II), Chicago, The University of Chicago Press, 1987, p. 24 à 52.

une approche intégrée traitant des dimensions sociale, politique, économique et éthique de la science, soit les divers éléments de la thématique STS[29].

Dans des établissements universitaires comme Cornell, SUNY-Stonybrook et Pennsylvania State University, des pionniers dans le domaine, quelques cours ont alors pris cette thématique comme objet. Vers 1985, on estimait qu'environ 1000 collèges américains proposaient un ou deux cours se rapportant à la thématique STS.

Le fil conducteur *science, technologie et société* devrait permettre de lier des éléments de la formation générale et de la formation spécialisée en élargissant la discussion sur la science et la technologie et leurs impacts sur la société de même que sur les impacts des caractéristiques et des choix de la société sur le développement de la science et de la technologie. Du côté de la formation générale, on voit l'utilité d'un enseignement en philosophie ou en sciences humaines centré sur cette thématique et offert aux élèves de sciences de la nature. Les réflexions suscitées par de tels enseignements auraient des échos dans les cours de sciences eux-mêmes, ce qui permettrait précisément de mieux intégrer des éléments de la formation générale et ceux de la formation spécialisée donnée dans les cours de concentration.

- *Le fil conducteur matière et énergie*

Ce n'est que dans un document de 1990 que ce fil conducteur apparaît[30], mais depuis le début du processus de révision on rappelle le manque de concertation entre les disciplines de la concentration et on propose d'élaborer «un programme où l'étudiant pourra reconnaître une certaine logique à la démarche qui lui est proposée et par laquelle il pourra découvrir non seulement la spécificité des disciplines scientifiques mais aussi les relations étroites qui existent entre elles»[31].

---

29. National Science Board Commission on Precollagiate Education, *Educating Americans for the Twenty-first Century*, 1983: «the greater the degree to which all the sciences and technology can be integrated in new curricular approaches, the broader the understanding in these fields will be» (citation tirée de Leonard Waks et Rustum Roy, *op. cit.*, p. 49).

30. Voir [Service des programmes], *Le programme «Sciences de la nature»...*, p. 7.

31. DGEC, *Document d'orientation...* p. 14. Cet extrait se retrouvait aussi intégralement dans le document du Comité *ad hoc* du mois d'avril 1985.

C'est ainsi que, pour lier entre elles les disciplines de sciences, on a finalement opté pour le fil conducteur *matière et énergie*:

> Le fil conducteur «Matière et Énergie» est tentant pour générer la réflexion interdisciplinaire qui doit assurer la cohérence du programme.
>
> Dans l'exercice de réflexion, entrepris depuis deux ans, ce fil conducteur a aidé le groupe de travail à briser l'isolement disciplinaire. Le résultat de la démarche apparaît clairement dans les rapports disciplinaires et les efforts qui seront poursuivis dans le même sens devraient se concrétiser autant dans les guides pédagogiques, que dans les contenus de cours et les manuels scolaires.[32]

C'est en ayant à l'esprit ce fil conducteur que l'on aurait travaillé à l'élaboration des projets de cours du bloc ministériel prévus dans la proposition en vigueur de 1988 à 1990. Comme en témoigne le texte cité ci-dessus ainsi que l'information recueillie par ailleurs par le Conseil, l'introduction du concept de fil conducteur reliant les cours de concentration a constitué l'un des éléments les plus positifs et stimulants de tout ce processus de révision de programme. Même si les projets de cours révisés de physique, de chimie, de biologie et de géologie n'ont pas été déposés auprès du Ministère par les responsables de la révision, il y a tout lieu de croire que l'idée d'un fil conducteur de concentration est encore valable et que celui de *matière et énergie* est encore pertinent. On peut penser aussi que le résultat du travail de révision des cours n'a pas été détruit et qu'il peut facilement être récupéré.

♦ ♦ ♦

Le Conseil propose de retenir l'idée de se servir de deux fils conducteurs, d'une part pour lier des éléments de la formation générale à des éléments de la formation spécialisée (la concentration) et, d'autre part, pour lier entre elles les disciplines de la formation spécialisée. Le fil conducteur *sciences, technologie et société* paraît très prometteur pour articuler le premier lien et on peut sans doute encore tabler sur la pertinence du second, *matière et énergie*, pour intégrer l'enseignement des disciplines de la concentration.

---

32. [Service des programmes], *Le programme «Sciences de la nature»...*, p. 7.

Le Conseil recommande à la Ministre:

2. **de modifier le cadre du programme de Sciences de la nature de manière à tenir compte de *toutes les composantes du programme* dans une véritable perspective d'approche programme;**

3. **de retenir la thématique *sciences – technologie – société* comme fil conducteur reliant les cours de formation générale et les cours de concentration;**

4. **de retenir, d'une manière analogue, une thématique comme *matière et énergie* en tant que fil conducteur des cours de sciences de la concentration.**

3.3 Les objectifs du programme

L'actuel programme de Sciences de la nature est sans objectifs et le cadre proposé par le Ministère s'avance à peine sur ce terrain. Ce qu'on y présente comme objectifs – on l'a vu plus haut – prend plutôt la forme de finalités. Sous les lignes directrices, il est question du «développement de l'approche, de l'esprit et de la méthode scientifiques» ainsi que de «l'intégration des connaissances et des attitudes chez les élèves». Voilà des éléments qui pourraient constituer des objectifs mais qui ne sont pas présentés comme tels.

Par ailleurs, les lignes directrices contiennent un passage qui traite de la maîtrise suffisante des «langages de base, aujourd'hui nécessaires à l'apprentissage des sciences: la langue maternelle, la langue seconde et l'informatique». On ne sait pas s'il s'agit là de préalables exigés pour entreprendre ou pour poursuivre les études collégiales en Sciences de la nature ou alors si ce sont des objectifs terminaux du programme. Comme le Conseil retient plutôt l'impression que le Ministère y voit des exigences préalables, il reviendra sur ce sujet sous la rubrique des conditions d'admission.

En définitive, le Conseil s'explique mal l'absence, à toutes fins pratiques, de véritables objectifs dans le cadre de programme proposé, cela d'autant plus que, d'une part, il s'agit là d'une des principales lacunes du programme actuel, relevée tant de fois au cours de la révision et soulevée d'ailleurs par la Ministre dans sa demande d'avis, et que, d'autre part, le document d'orientation de 1988 propose une quarantaine de buts et d'objectifs dont quelques-uns, au moins, mériteraient d'être retenus. Et on voit mal comment pourra s'engager une expérimentation valable sur des bases aussi imprécises. À moins que le but

ultime des expériences ne soit de découvrir les objectifs du programme... Pour sa part, le Conseil estime que l'expérimentation a peu de sens si elle ne porte pas sur l'adéquation entre l'enseignement et des objectifs établis préalablement.

Avant de proposer quelques objectifs du programme de Sciences de la nature, dont certains s'inspirent des buts et des objectifs généraux du document d'orientation de 1988, le Conseil croit utile de préciser les fondements qui devraient guider, en définitive, le choix des objectifs.

- On doit s'appuyer sur des objectifs de programme clairement affirmés et partagés par les acteurs si l'on veut *façonner une identité collégiale* de programme.

- Les objectifs doivent *refléter les critères d'une formation collégiale de qualité* énoncés plus haut et, notamment, *intégrer les éléments de formation fondamentale.*

- Le Conseil est d'avis que ces objectifs doivent nécessairement *viser le volet de formation générale* et non se limiter au seul volet de spécialisation.

- Les objectifs de programme doivent permettre d'une part de *lier le volet formation générale au volet formation spécialisée* et d'autre part de *lier entre elles les disciplines de la spécialisation.*

Pour y arriver, on devrait retenir des objectifs issus des trois grandes catégories suivantes, soit les objectifs relevant davantage[33] de la formation générale, ceux qui relèvent à la fois de la formation générale et de la formation spécialisée et, enfin, ceux qui relèvent plus particulièrement de la formation spécialisée. Le Conseil présente ici à titre indicatif quelques exemples d'objectifs pour le programme de Sciences de la nature en supposant que le volet de formation générale évolue dans le sens tracé par le Conseil dans son récent rapport sur les priorités de développement de l'enseignement collégial.

- Améliorer la maîtrise de la langue en tant qu'outil de communication et de pensée[34].

---

33. En ce sens que des objectifs des cours obligatoires de langue, pour prendre cet exemple, ne relèvent pas exclusivement de ces seules disciplines. Dans tous les cours, il est souhaitable que l'on maintienne des exigences élevées au plan de la qualité de la langue.

34. On se réfère ici, bien entendu, à la langue d'enseignement en premier lieu mais on pourrait aussi viser, si cela s'avère pertinent, la langue seconde ou même une troisième langue.

- Développer la capacité de réfléchir sur les questions morales et éthiques.
- Initier les élèves aux réalités socio-politiques et les amener à réfléchir sur les valeurs fondamentales qui inspirent les actions des acteurs sociaux.
- Développer les capacités intellectuelles génériques ou supérieures.
- Développer les méthodes de travail et l'autonomie dans la poursuite de la formation.
- Faire prendre conscience des incidences sociales et économiques des découvertes scientifiques et des innovations technologiques.
- Faire prendre conscience de l'orientation que la société impose aux développements de la science et vice versa.
- Savoir rédiger des rapports techniques dans une langue claire et correcte.
- Acquérir les éléments de base d'une culture scientifique moderne reliés par un ou plusieurs fils conducteurs.
- Connaître et comprendre les principes, les théories et les lois fondamentales qui expliquent les phénomènes naturels étudiés.
- Acquérir et appliquer l'approche, l'esprit et la méthode scientifiques.
- Développer une stratégie expérimentale permettant de concevoir une expérience simple, de la réaliser et de l'interpréter.
- Reconnaître, dans diverses situations, les liens entre les disciplines scientifiques et leur apport particulier à l'étude d'un problème.

On aura remarqué que, parmi ces exemples, les trois premiers relèvent surtout de la formation générale, alors que les cinq ou six derniers relèvent davantage de la formation spécialisée (la concentration); les autres sont à poursuivre autant dans l'une que dans l'autre des deux grandes composantes de la formation.

Ces exemples d'objectifs indiquent une direction à suivre dans la conception des nouveaux programmes du collégial. Le Conseil insiste sur la nécessité de tenir compte du volet de formation générale en plus du volet de formation spécialisée. Il propose également de tenir compte de la conception d'une formation collégiale de qualité qu'il met de l'avant dans son récent rapport[35]. Lorsque cela sera réalisé, on pourra parler d'un tournant majeur dans la conception de programmes collégiaux au Québec, *tournant vers des programmes de plus grande qualité, plus intégrés et s'inscrivant clairement dans les perspectives de l'approche programme*.

Le Conseil recommande:

5. **de retenir, dans le choix des objectifs généraux du programme de Sciences de la nature, des objectifs:**
   - **visant la formation générale;**
   - **visant la formation générale et la formation spécialisée;**
   - **visant la formation spécialisée (concentration);**

6. **de tenir compte, dans l'établissement des objectifs du programme, de fils conducteurs permettant de bâtir un programme plus intégré. Les objectifs du programme devraient donc aussi comprendre:**
   - **des objectifs qui visent l'intégration des disciplines de la concentration autour d'un fil conducteur commun;**
   - **des objectifs qui visent l'intégration d'éléments de la formation générale avec des éléments de la formation spécialisée autour d'un fil conducteur commun.**

35. *L'enseignement collégial: des priorités...*, p. 73 à 95.

3.4 Les blocs de cours «ministériel» et d'établissement de la concentration

L'article 14 du *Règlement sur le régime pédagogique du collégial* (RRPC), auquel la structure du programme doit se conformer, se lit comme suit:

> La concentration [...] est constituée d'un ensemble de cours dont le total des unités se situe entre 24 et 32 ainsi réparties:
>
> 1) un minimum de 16 unités et un maximum de 24 unités qui sont déterminés par le ministre;
>
> 2) un minimum de 8 unités et un maximum de 16 unités sont choisis par le collège à partir des cours publiés dans les Cahiers de l'enseignement collégial [...] sous réserve de l'exercice par le ministre du pouvoir prévu au paragraphe 1 du présent article.[36]

Cet article réfère donc exclusivement à la concentration, c'est-à-dire au volet de formation spécialisée du programme. Dans ce sous-ensemble de cours, le Ministre détermine un bloc de cours dont la valeur totale en unités doit être comprise entre 16 et 24 tandis que celle du bloc d'établissement varie entre 8 et 16 unités. En pratique, on détermine d'abord le nombre total d'unités de la concentration, soit 32 dans le cas de sciences de la nature[37], et on fixe ensuite le nombre d'unités de la partie «ministérielle», la soustraction des deux premiers termes déterminant le dernier, soit le nombre d'unités réservées au bloc de cours choisi par le collège. Le cadre propose 24 unités dans le «bloc ministériel» et 8 unités dans le «bloc d'établissement»[38].

Bloc de cours «ministériel»

Le bloc ministériel du cadre de programme se compose des neuf cours suivants:

Mathématique 103 - 203 - 105
Physique 101 - 201 - 301
Chimie 101 - 201
Biologie 301

---

36. *Règlement sur le régime pédagogique du collégial*, Lois refondues du Québec, chap. C-29, publiée en édition commentée par la Direction générale de l'enseignement collégial, [Québec], 1984.

37. C'est le maximum permis.

38. Dans le premier cas, c'est le maximum permis tandis que dans le second, c'est la limite minimale.

Les numéros renvoient, dans les disciplines respectives, aux cours déjà existants dont on trouve le plan cadre dans les *Cahiers de l'enseignement collégial*. Ce sont tous des cours de 2 2/3 unités, ce qui donne un total de 24 unités pour ce bloc ministériel.

Il y a lieu de s'arrêter sur trois aspects de cette proposition: les disciplines, le nombre de cours (et d'unités) de chaque discipline et les cours identifiés.

Les disciplines

Si les quatre disciplines (mathématique, physique, chimie et biologie) se sont imposées sous la pression des préalables universitaires, on doit reconnaître que ce choix se situe dans les traditions et la logique de l'enseignement des sciences de la nature dans notre système scolaire. Il faudrait cependant insérer la géologie parmi les disciplines au choix des établissements et on doit s'interroger sur le sort réservé à l'informatique.

Le nombre de cours par discipline

Plus que tout autre aspect de la révision du programme, c'est le nombre de cours – et d'unités – par discipline qui s'est trouvé au centre des discussions et des litiges.

Les représentants de chacune des disciplines ont mené campagne pour démontrer l'importance que devrait avoir leur discipline dans le nouveau programme de Sciences de la nature. Chaque discipline s'est également présentée à un moment ou l'autre du processus de révision comme une victime puisque son importance relative serait moins grande dans le programme québécois que dans tel ou tel programme canadien ou étranger, les bases de comparaison venant de l'Ontario, de la Colombie-Britannique, du Nouveau-Brunswick, pour le Canada, et de l'Italie, de l'Allemagne, de la Belgique et des États-Unis, pour l'étranger. Toutes ces comparaisons doivent être utilisées avec beaucoup de prudence puisque le collégial préuniversitaire correspond souvent ailleurs à la fin du secondaire et au début du cheminement universitaire.

Il ne faut cependant pas oublier que, jusqu'en 1991, tous les documents officiels produits au cours du processus de révision du programme étaient fondés sur un certain consensus et allaient tous dans le sens d'une affirmation de l'identité collégiale du programme: ils proposaient une concentration qui débordait la simple somme des préalables universitaires. On faisait le pari que les nouveaux cours de la concentration permettraient de répondre aux

préalables universitaires justifiés sur le plan pédagogique si bien qu'en conséquence, les universités ajusteraient les préalables en fonction des cours du bloc ministériel.

La proposition ministérielle qui s'est progressivement élaborée tout au long du processus et qui découlait des orientations de 1988 se composait de deux cours dans chacune des quatre disciplines de base de la concentration, soit mathématique, physique, chimie et biologie à la différence que les cours des trois premières comptaient tous pour 2 2/3 unités tandis que les cours de biologie se limitaient à deux unités chacun. Cela représentait cinq heures de contact élèves-professeur par semaine (cours et laboratoires) en mathématique, physique et chimie par rapport à quatre en biologie.

Le bloc ministériel proposé totalisait alors 20 unités et se présentait comme suit:

Mathématique	2 cours de 2 2/3 unités,	totalisant 5 1/3 unités
Physique	2 cours de 2 2/3 unités,	totalisant 5 1/3 unités
Chimie	2 cours de 2 2/3 unités,	totalisant 5 1/3 unités
Biologie	2 cours de 2 unités,	totalisant 4 unités

Cela laissait donc place à 12 unités de concentration dans le bloc au choix des établissements; les cours devaient compter pour deux unités chacun afin de permettre une plus grande polyvalence, ce qui empêchait les disciplines de proposer des cours plus «lourds» de 2 2/3 unités. Il importe aussi de rappeler que ce projet incluait un cours d'informatique auquel on accordait un statut ambigu: il devait être obligatoire sans faire vraiment partie de la concentration.

C'est à la suite de l'opposition des représentants de certaines disciplines, qui jugeaient leur matière défavorisée par rapport à la situation actuelle, que le Ministère est revenu sur cette orientation pour retenir, du moins à court terme, un bloc ministériel dont la composition était la plus proche possible de celle qui prévaut actuellement. La proposition soumise pour avis au Conseil porte, comme on l'a vu plus haut, le nombre de cours de deux à trois en mathématique et en physique, diminue de deux à un le nombre de cours en biologie et confère à chacun des neuf cours retenus 2 2/3 unités pour un total de 24 unités. Le nombre d'unités au choix des établissements est ainsi limité à huit.

Au terme d'une analyse des préalables universitaires, dont on trouvera le détail ci-après, **le Conseil propose un bloc ministériel plus réduit qui permet de donner une extension plus forte et prometteuse au bloc de cours déterminés par l'établissement.**

Les préalables universitaires

En ne tenant pas compte des particularités de certaines universités, il existe trois ensembles de préalables dominants décrits dans le tableau 5.

Tableau 5

Ensembles de préalables universitaires selon les domaines des Sciences de la nature (1991-1992)

Disciplines	Sciences de la santé	Sciences pures	Sciences appliquées
Biologie	301, 401	301	301
Chimie	101, 201, 202	101, 201	101, 201
Mathématique	103, 203	103, 203	103, 105, 203
Physique	101, 201, 301	101, 201, 301	101, 201, 301

Parmi les onze cours différents faisant l'objet de préalables universitaires, on en trouve huit qui constituent en quelque sorte le dénominateur commun des trois ensembles de préalables. Les huit cours communs se retrouvent dans le bloc ministériel du cadre proposé, avec, en plus, le cours de mathématique 105, qui n'est requis que pour les programmes du secteur des sciences appliquées. Pour les sciences de la santé, il faut ajouter aux huit cours communs un cours supplémentaire en chimie (202) et en biologie (401). Ainsi, les onze cours préalables différents que l'on retrouve dans les trois ensembles de préalables principaux comprennent trois cours de mathématique, trois de physique, trois de chimie et deux de biologie, tous des cours de 2 2/3 unités (qui impliquent cinq heures en classe ou en laboratoire par semaine en plus de trois heures consacrées à l'étude).

Le Conseil croit préférable de s'en tenir à un bloc ministériel plus restreint. En vue d'ouvrir les horizons du programme de Sciences de la nature et de réaliser l'élargissement de la finalité du programme que le Conseil propose, il faut augmenter la marge de manoeuvre locale. Une place suffisante doit ainsi être laissée à l'organisation de profils riches et diversifiés, selon l'orientation des élèves, rendant ainsi le programme plus attirant pour un plus grand nombre d'élèves qui souhaitent acquérir une bonne formation en sciences tout en situant cette formation dans une perspective plus large. Le bloc ministériel

doit également respecter un certain équilibre entre les disciplines, ce qui n'est pas le cas dans l'actuel projet du Ministère où le poids des disciplines varie du simple au triple.

Le Conseil opte plutôt pour un bloc ministériel de sept cours totalisant 18 2/3 unités par rapport aux 24 prévues dans le cadre de programme. Les sept cours que le Conseil retient correspondent à ceux qui se trouvent dans le cadre de programme proposé, parmi lesquels le Conseil retire cependant un cours de mathématique et un cours de physique, si bien que le bloc ministériel que le Conseil propose se compose de deux cours de mathématique, de deux cours de physique, de deux cours de chimie et d'un cours de biologie, tous des cours de 2 2/3 unités.

Le Conseil estime qu'un tel bloc de sept cours demeurerait très significatif et permettrait d'assurer une bonne préparation générale en sciences; il constituerait également une base fort valable pour l'expérimentation qui pourra porter, en partie, sur la possibilité d'organiser ces cours de manière à couvrir l'essentiel des *objectifs* préalables et sur la nécessité, le cas échéant, d'offrir des cheminements plus particuliers en sciences, selon l'orientation des élèves, moyennant les cours au choix des établissements. On peut même penser que, d'ici quelques années, les sept cours pourront suffire pour ouvrir un grand nombre de portes des programmes universitaires de ce vaste champ.

Le Conseil croit indiqué, à ce propos, de faire une mise en garde contre ce qui, à son avis, constitue une fausse perception qui semble avoir envenimé les débats autour du bloc ministériel. C'est qu'on part souvent de l'idée que le nombre de cours des diverses disciplines est actuellement fixé; à partir d'une telle perception, on comptabilise toute modification comme un «gain» ou une «perte» selon la discipline envisagée. Or, il convient de se rappeler qu'il n'y a pour ainsi dire pas de programme à l'heure actuelle, qu'il n'y a pas de bloc ministériel et qu'il n'y a donc, en ce moment, aucune garantie quant au nombre de cours des diverses disciplines. La composition du «programme» dépend entièrement de la volonté des collèges, pris individuellement, de se conformer aux préalables universitaires et de la volonté des universités de maintenir ces préalables. En réalité, le fait d'inscrire comme obligatoire, dans un bloc ministériel, tel ou tel cours constitue plutôt une assurance pour la discipline en question par rapport à l'état actuel des choses.

Le Conseil recommande:

7. d'instaurer un «bloc ministériel» composé de sept cours et totalisant 18 2/3 unités ainsi réparties:

mathématique	**2 cours de 2 2/3 unités, totalisant 5 1/3 unités;**
physique	**2 cours de 2 2/3 unités, totalisant 5 1/3 unités;**
chimie	**2 cours de 2 2/3 unités, totalisant 5 1/3 unités;**
biologie	**1 cours de 2 2/3 unités, totalisant 2 2/3 unités.**

Les cours identifiés

Si, jusqu'ici, le Conseil a préféré ne pas se pencher sur les cours précis, portant tel ou tel numéro, qui feraient partie du bloc ministériel, c'est que ces cours sont à réviser et que cette révision devrait se faire en lien avec le nécessaire réexamen des préalables universitaires. Comme le cadre de programme proposé identifie clairement ces cours, avec leur numéro, en présentant en annexe les plans des cours qui figurent actuellement dans les *Cahiers de l'enseignement collégial*, il convient cependant d'examiner brièvement leur teneur.

Voici quelques constatations que l'on peut dégager d'un premier examen de ces documents.

On remarque d'abord que les cours préalables du secondaire ont été modifiés et ne portent plus les mêmes numéros. On aurait pu s'attendre à ce que les descriptions des cours, tirées des *Cahiers de l'enseignement collégial*, en tiennent compte au fur et à mesure des révisions des cours du secondaire (comme le fait le guide des études collégiales du SRAM[39]), d'autant plus que c'est le collégial, précisément, qui en impose en grande partie le contenu.

La plupart des plans cadres de cours sont peu élaborés, ce qui est étonnant, vu l'importance qu'on accorde à ces cours autant dans les départements concernés que dans les universités et étant donné que le Ministère a investi des sommes considérables au cours des dernières années pour la préparation de nouveaux plans cadres dans ces quatre disciplines.

---

39. Service régional d'admission du Montréal métropolitain (SRAM), *Guide pratique des études collégiales au Québec*, Montréal, SRAM, publié annuellement.

Les cours de mathématique n'ont pas encore d'objectifs et ceux des cours de physique devraient être reformulés. Les trois plans cadres de mathématique remontent à 1977 comme c'est aussi le cas de deux des cours de physique. Le troisième plan cadre de physique est de 1978 et il est un peu plus élaboré sur le plan du contenu.

Il est utile de rappeler que le cours de mathématique 105, compris dans le bloc ministériel du cadre de programme proposé, est requis actuellement comme préalable universitaire en sciences appliquées mais non en sciences de la santé tandis que les trois cours de physique apparaissent dans les ensembles de préalables dominants[40] actuellement en vigueur.

Le plan cadre de chimie 101 date de 1982 et il contient une description détaillée des objectifs et du contenu. Le plan de chimie 201 date de 1975 et il est, comme les autres cours conçus à cette époque, très schématique.

Le plan cadre de biologie 301 date de 1978 et il contient des éléments sur les objectifs et le contenu du cours. Contrairement aux cours de mathématique, de physique et de chimie, le cours de biologie n'exige aucun préalable du secondaire.

Les neuf cours du bloc ministériel proposé reproduisent intégralement l'ensemble de préalables menant au secteur des sciences appliquées, génie, etc. Il est difficile de faire le lien entre les lignes directrices du cadre de programme et les cours du bloc ministériel composé essentiellement de cours préalables datant de 1977 pour la plupart (cinq sur neuf), les autres datant de 1975, de 1978 ou de 1982.

À cause de ces déficiences des cours actuels, tels qu'ils sont décrits dans les *Cahiers*, on devrait se garder de les fixer dans le document cadre du programme et d'établir l'expérimentation sur la base des plans cadres actuels. Tout au moins faudrait-il indiquer clairement que ces cours devront être révisés pour correspondre aux lignes directrices et aux objectifs du programme – eux-mêmes à préciser – et pour répondre aux exigences formelles quant à la formulation des objectifs et des contenus d'un cours au collégial.

---

40. On réfère ici aux trois ensembles de préalables décrits plus haut dans le tableau 5.

Le Conseil recommande à la Ministre:

8. **de permettre, en attendant la révision des cours du «bloc ministériel», que celui-ci soit composé des cours existants suivants:**

   Mathématique 103 et 203
   Physique 101 et 301
   Chimie 101 et 201
   Biologie 301

9. **de voir à ce que les plans cadres de ces cours soient refaits dans la perspective de couvrir les préalables communs à l'ensemble du secteur universitaire des sciences et de correspondre aux finalités, aux orientations générales et aux objectifs du programme.**

♦ ♦ ♦

Bloc de cours d'établissement et profils locaux de programme

La proposition du Conseil de fixer à 18 2/3 le nombre d'unités (sept cours) du bloc ministériel et, conséquemment, à 13 1/3 les unités du bloc d'établissement prend tout son sens lorsque l'on considère les possibilités que cela ouvre de réaliser la conception de la finalité du programme de Sciences de la nature et de mettre en pratique les orientations générales suggérées précédemment et visant à assurer une formation collégiale de qualité. Un tel élargissement du bloc au choix de l'établissement est aussi congruent avec la valorisation de la responsabilité et de la dynamique des collèges que le Conseil préconisait dans son récent rapport[41]. Or, le cadre de programme proposé par le Ministère réduit au strict minimum la marge de manoeuvre locale en la limitant à huit unités de cours à choisir parmi les disciplines de sciences: mathématique, physique, chimie, biologie et géologie.

Il est d'abord douteux que l'on puisse – comme cela a déjà été fait dans le programme de Sciences humaines – limiter à certaines disciplines ou à certains cours le choix que les collèges peuvent exercer en vertu du 2e alinéa de l'article 14 du RRPC. Ce texte ne semble pas limiter le choix autrement qu'en indiquant que ce doit être des cours figurant dans les *Cahiers de l'enseignement collégial.*

---

41. *L'enseignement collégial: des priorités...*, p. 285 à 301.

En outre, on a quelquefois déploré le fait que, dans l'ensemble, le réseau collégial a été peu enclin à expérimenter de nouveaux formats de programmes; c'est ce qui a motivé un projet de reformulation de l'article 18 du RRPC, auquel le Conseil a donné son appui[42]. Selon le Conseil, le programme de Sciences de la nature pourrait constituer une base très intéressante pour la création de nouveaux profils de programme, à condition cependant de laisser au bloc au choix des établissements une place plus large que celle qui lui est faite dans le projet de cadre du Ministère.

Le Conseil propose ici deux pistes centrales pour l'élaboration de profils à l'intérieur du programme avec chacune des modalités particulières. La première piste se situe dans la *continuité* par rapport à la situation actuelle qui débouche sur des profils de programme très semblables à ceux que l'on retrouve à présent dans le réseau. La seconde piste, celle de la *nouveauté*, représente un tournant majeur qui s'inscrit dans le cadre des priorités de développement de l'enseignement collégial que le Conseil vient de proposer et qui prend la forme de nouveaux profils de programme de type majeure-mineure[43] permettant aux élèves de choisir un profil dont les cours du bloc d'établissement proviennent d'un autre champ de programme.

Il convient de souligner que les deux types de profils proposés ici s'appuient sur la même formation générale[44] et la même base de formation spécialisée représentée par un bloc ferme et solide de cours «ministériels»; ils se distingueront donc seulement par les cours offerts par les collèges dans le bloc d'établissement.

Enfin, comme il sera précisé plus loin, le programme doit se compléter par une activité d'intégration des apprentissages faisant partie du bloc d'établissement et à laquelle le Conseil propose de réserver 2 2/3 unités.

---

42. Conseil des collèges, *Modifications au Règlement sur le régime pédagogique du collégial*, (avis), [Québec], 1992, p. 7.

43. Conseil des collèges, *L'enseignement collégial: des priorités...*, p. 179.

44. Dans l'immédiat, cette formation générale comprend quatre cours dans chacune des disciplines suivantes: français (ou anglais), philosophie (ou *humanities*) et éducation physique auxquels s'ajoutent normalement quatre cours complémentaires; le Conseil souhaite que la formation générale dans tous les programmes évolue dans le sens des propositions qu'il a formulées dans *L'enseignement collégial: des priorités...*, (p. 127 à 159). Le tableau 6 qui présente la structure du nouveau programme illustre bien qu'elle est prévue pour s'adapter aux deux types de formation générale, bien que le Conseil privilégie celle qu'il estime la plus adaptée pour relever les défis de l'an 2000.

Avant de présenter plus en détail les deux types de profils proposés, le Conseil illustre, dans le tableau 6, la structure d'ensemble du programme qu'il préconise.

Tableau 6

Structure du nouveau programme de Sciences de la nature proposée par le Conseil

<table>
<tr><th></th><th>Unités</th><th>Profils spécialisés</th><th>Profils majeure-mineure</th></tr>
<tr><td>Formation générale</td><td>26 2/3
(45 %)</td><td colspan="2">Pour les deux types de profils

ou dès que possible:
• Proposition du Conseil

- langue d'enseignement: 4 cours
- philosophie: 2 cours
- éducation physique: 2 cours
- langues modernes: 2 cours
- sciences humaines: 2 cours
- choix de l'élève: 5 1/3 unités</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Formation spécialisée</td><td rowspan="2">29 1/3
(50 %)</td><td colspan="2">Pour les deux types de profils

• Bloc ministériel de 7 cours
(18 2/3 unités - 32 %)

- mathématique 103 et 203
- physique 101 et 301
- chimie 101 et 201
- biologie 301</td></tr>
<tr><td>Profils spécialisés

• Bloc d'établissement de 4 cours
(10 2/3 unités - 18 %)

- Règle: mêmes disciplines plus géologie (disciplines de la concentration)</td><td>Profils majeure-mineure

• Bloc d'établissement de 4 ou 5 cours (10 2/3 unités - 18 %)

- Règle: cours choisis dans une autre famille de programme préuniversitaire ou dans des familles de programmes professionnels.</td></tr>
<tr><td>Activité d'intégration[45]</td><td>2 2/3
(5 %)</td><td>- Activité interdisciplinaire</td><td>- Activité interdisciplinaire</td></tr>
</table>

45. L'activité d'intégration ferait partie du bloc d'établissement même si elle est présentée ici comme une entité autonome; on veut signifier que cette activité d'intégration prend en compte les apprentissages faits en formation générale et en formation spécialisée.

La continuité: les profils spécialisés

Dans la logique de la continuité, les collèges offriraient des profils *spécialisés*, semblables à ceux qu'on retrouve actuellement dans le réseau: profil sciences de la santé, profil sciences pures ou appliquées, profil universel. Pour constituer ces profils, les collèges disposeraient, en plus des cours du bloc ministériel, d'une marge de manoeuvre de 10 2/3 unités, permettant d'offrir l'équivalent de quatre cours à 2 2/3 unités que les collèges pourraient choisir parmi les disciplines considérées comme étant celles de la *concentration*: mathématique, physique, chimie, biologie et géologie. La marge de manoeuvre locale serait ainsi de l'ordre d'un cours par semestre et elle permettrait notamment d'offrir tous les cours requis dans les divers ensembles de préalables donnant accès aux programmes universitaires de sciences de la nature.

Étant donné l'importance incontestable de la mathématique tant du côté de la formation générale que de la formation scientifique, le Conseil estime que tous les élèves inscrits à un profil spécialisé du programme de sciences de la nature devraient suivre au moins trois cours de mathématique dans leur programme; deux cours font déjà partie du bloc ministériel proposé par le Conseil tandis que le troisième cours de mathématique devrait être choisi par l'élève dans le bloc d'établissement parmi un ensemble de cours où se retrouveraient au moins un cours de statistique et le cours de mathématique 105.

Parmi les trois cours de physique actuellement exigés comme préalables par les universités, les consultations du Conseil donnent à penser que le cours 201 serait le moins indispensable, notamment pour les élèves qui se dirigent vers les sciences de la santé. Il est possible que les éléments nécessaires de ce cours puissent être traités dans les deux autres cours, 101 et 301, qui seraient imposés dans le bloc ministériel. **Ainsi, le Conseil souhaite que la pertinence de maintenir le cours de physique 201 fasse l'objet d'une analyse en profondeur, en particulier pendant la période d'expérimentation. En attendant les résultats de cette analyse, le Conseil propose de maintenir ce cours dans le bloc d'établissement en vue de favoriser l'accès aux facultés universitaires.**

Le tableau 7 illustre des exemples de profils spécialisés qui se situent dans une perspective de continuité tout en respectant les règles du jeu de la structure de programme proposée par le Conseil.

Tableau 7

Programme de Sciences de la nature
Exemples de profils spécialisés
selon la structure de programme proposée

<table>
<tr><td>Formation générale</td><td colspan="4">• 26 2/3 unités selon la répartition illustrée au tableau 6</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Formation spécialisée</td><td colspan="4">• Bloc ministériel de 7 cours (18 2/3 unités)

- mathématique 103, 203
- physique 101, 301
- chimie 101, 201
- biologie 301</td></tr>
<tr><td colspan="4">• Bloc d'établissement de 4 cours (10 2/3 unités), par exemple:</td></tr>
<tr><td>Profil universel</td><td>Profil santé</td><td>Profil sciences appliquées</td><td>Profil sciences pures</td></tr>
<tr><td>Mathématique 105
Physique 201
Chimie 202
Biologie 401</td><td>Mathématique: choix
Physique 201
Chimie 202
Biologie 401</td><td>Mathématique 105
Physique 201
Choix
Choix</td><td>Mathématique: choix
Physique 201
Choix
Choix</td></tr>
<tr><td>Activité d'intégration</td><td colspan="4">Activité interdisciplinaire (2 2/3 unités)</td></tr>
</table>

La nouveauté: des profils de type majeure-mineure

Du côté de la *nouveauté*, le Conseil considère qu'il faudrait ouvrir le programme sur des réalités autres que celles des sciences de la nature pour les nombreux élèves qui, tout en voulant s'inscrire dans un programme réputé de bon niveau et tout en voulant se donner une bonne formation postsecondaire en sciences, voudraient approfondir leurs connaisances dans d'autres champs du savoir avant de passer à l'université où ils sont amenés à se spécialiser davantage.

C'est pourquoi le Conseil propose de permettre le développement de certains profils locaux de programme qui seraient bâtis selon le modèle majeure-mineure en donnant l'occasion

aux élèves de choisir un profil dont les cours du bloc d'établissement sont dans un autre champ de programme. Ainsi, un collège pourrait proposer des profils de programme comme *sciences-sciences humaines*, *sciences-langues*, *sciences-technologie*, *sciences-informatique* ou *sciences-lettres* en plus des profils que l'on retrouve actuellement, soit le profil universel ou «passe-partout», le profil sciences de la santé et le profil sciences pures et appliquées.

Le programme de Sciences de la nature apparaît le programme le plus intéressant pour appliquer au départ ce genre de profils locaux de programme parce qu'ils s'appuieraient sur un solide bloc ministériel de cours obligatoires clairement identifiés. Les possibilités d'aller dans cette direction seraient suffisamment larges, un bloc d'établissement de 13 1/3 unités (incluant une activité d'intégration de 2 2/3 unités) permettant à chaque collège de déterminer les disciplines qui devraient en faire partie, ce qui est d'ailleurs tout à fait conforme au libellé et à l'esprit de l'alinéa 2) de l'article 14 du régime pédagogique.

En misant sur de tels profils du programme de Sciences de la nature, le Conseil pense d'abord à une préparation optimale à l'université, y compris à plusieurs des facultés et des programmes du vaste champ des sciences de la nature. Au terme de leurs études collégiales, ces élèves auraient maîtrisé un espace culturel commun bâti autour d'un noyau solide de culture scientifique transmis par les cours du bloc ministériel de la formation spécialisée, auquel se greffent à la fois des éléments significatifs de culture humaniste et littéraire transmis par la composante de formation générale incluse dans le programme, et des éléments culturels complémentaires retirés d'une mineure en langues modernes, en sciences humaines, en informatique, en lettres ou en technologie. Le Conseil fait le pari que cette formation collégiale de qualité sera à la fois large et ouverte, fondamentale et exigeante tout en demeurant pertinente et reconnue par l'université.

On pourrait ainsi accueillir et maintenir dans le programme de Sciences de la nature de nombreux élèves qui entreprennent leurs études en sciences mais qui bifurquent pour terminer leur DEC dans un autre programme. On a vu que cette proportion atteint après quatre ans 25 %[46] des élèves inscrits au départ en Sciences de la nature en 1986. De plus,

---

46. Les données préliminaires tirées de la version automne 1991 du fichier CHESCO indiquent que ce pourcentage est passé à 28,3 % après cinq ans dont 20,2 % obtiennent leur diplôme au secteur général et 8,1 % au secteur professionnel. Ces mêmes données préliminaires montrent qu'après quatre ans, 23,6 % des inscrits en Sciences de la nature de la cohorte de 1987 ont obtenu leur sanction des études dans un autre programme, massivement (18,5 %) au secteur général, ce qui semble traduire une tendance de fond présente au moins depuis le début des années 1980.

avec un éventail élargi de profils de programme, on attirerait sans doute des élèves intéressés aux sciences mais qui se dirigent actuellement vers d'autres programmes parce que leur choix de carrière n'est pas fixé et que le programme de sciences de la nature ne leur laisse qu'une faible marge de manoeuvre pour explorer d'autres champs du savoir.

Les établissements pourraient proposer un ou deux de ces profils locaux particuliers selon les besoins des élèves et l'intérêt de professeurs à s'associer à de tels projets pédagogiques.

Dans l'hypothèse soulevée ici, qui est illustrée dans le tableau 8, la *majeure* comprendrait les sept cours obligatoires déterminés par le Ministre et la *mineure* les quatre ou cinq cours déterminés par l'établissement dans un champ de connaissances différent, chaque profil de programme se complétant par l'activité d'intégration comptant pour 2 2/3 unités.

Tableau 8

Programme de Sciences de la nature
Exemples de profils de type majeure-mineure possibles
selon la structure de programme proposée

<table>
<tr><td>Formation générale</td><td colspan="4">• 26 2/3 unités selon la répartition illustrée au tableau 6</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Formation spécialisée</td><td colspan="4">• Bloc ministériel de 7 cours (18 2/3 unités)
Majeure

- mathématique 103, 203
- physique 101, 301
- chimie 101, 201
- biologie 301</td></tr>
<tr><td colspan="4">• Mineure: bloc d'établissement de 4 ou 5 cours (10 2/3 unités)
par exemple:</td></tr>
<tr><td>Profil A
Sciences humaines

Sc. humaines 1
Sc. humaines 2
Sc. humaines 3
Sc. humaines 4
Sc. humaines 5</td><td>Profil B
Informatique

Informatique 1
Informatique 2
Informatique 3
Informatique 4
Informatique 5</td><td>Profil C
Langues modernes

Langue moderne 1
Langue moderne 2
Langue moderne 3
Langue moderne 4
Langue moderne 5</td><td>Profil D
Technologie

Technologie 1
Technologie 2
Technologie 3
Technologie 4</td></tr>
<tr><td>Activité d'intégration</td><td colspan="4">Activité interdisciplinaire (2 2/3 unités)</td></tr>
</table>

Le Conseil recommande à la Ministre:

10. de fixer à 13 1/3 le nombre d'unités réservées au bloc d'établissement;

11. d'obliger tous les élèves qui suivent un profil de programme composé exclusivement de cours de sciences de la nature à inclure un troisième cours de mathématique choisi à partir d'une liste de cours comprenant notamment le cours 105 et un cours de statistique;

12. de permettre de choisir les cours du bloc d'établissement dans un champ disciplinaire différent de celui des sciences de la nature pour offrir des profils locaux de programme selon le mode majeure-mineure.

3.5 Le nombre de cours par discipline

Le cadre de programme proposé établit à cinq le nombre maximal de cours dans une même discipline.

Le Conseil ignore les raisons de ce choix. On sait que, dans le cas du programme de Sciences humaines, le nombre de cours admis dans une même discipline est limité à quatre. Pour ce qui est des préalables universitaires dans les programmes des sciences de la nature, ils ne dépassent pas trois cours dans une même discipline. Le Conseil souhaite donc que l'on étudie la possibilité de ramener à quatre le nombre maximal de cours dans la même discipline pour éviter la surspécialisation prématurée.

3.6 L'intégration des connaissances et des habiletés

Sous la rubrique des «lignes directrices», le cadre proposé par le Ministère précise que «les collèges s'assureront de l'intégration des connaissances et des habiletés chez les élèves», mais il ne fournit aucune indication sur les moyens à prendre pour rendre ce principe opérationnel. Le Conseil est d'accord avec le principe, mais il estime que le Ministère doit aller plus loin que de simplement l'affirmer.

En plus des trois catégories d'objectifs de programme auxquelles il suggère de se référer, le Conseil propose d'accorder une attention particulière à «la capacité et l'habitude de faire des retours sur les apprentissages, d'intégrer divers éléments et d'établir des liens entre eux» que le Conseil situe comme un élément de formation fondamentale. Idéalement, au terme de tout programme collégial, l'élève devrait réaliser une *activité d'intégration des apprentissages ou de synthèse* permettant de démontrer qu'il a atteint les grands objectifs du programme.

Réserver une activité à l'intégration des apprentissages

Dès maintenant, le Conseil propose que l'activité d'intégration des apprentissages devienne une composante essentielle du programme de Sciences de la nature et qu'à ce titre elle figure au cadre de programme parmi les unités du bloc d'établissement. En plus des initiatives diverses prises par les collèges, l'expérimentation prévue en Sciences de la nature pourrait accorder une importance particulière à l'objectif d'intégration des apprentissages en s'assurant que deux ou trois projets retenus expérimentent des activités pédagogiques à cet effet.

Le Conseil suggère ici quelques pistes à explorer afin d'assurer la réalisation des objectifs généraux du programme par une telle activité d'intégration. Le Conseil accorde une grande importance à *la vérification de l'intégration des connaissances et des habiletés* au terme d'un programme collégial et il propose de réserver 2 2/3 unités (soit 120 heures) du bloc d'établissement à cette activité dans le programme de Sciences de la nature[47].

Cette activité aurait comme objectif central d'amener les élèves à intégrer les apprentissages qu'ils ont réalisés tout au long de leur programme collégial. Une telle activité pourrait prendre diverses formes: séminaire, atelier, travail long supervisé, cours complété par des activités d'intégration réalisées par les élèves.

On sait que l'on doit viser l'intégration des apprentissages dans chaque cours et même dans chaque séquence de cours dans une même discipline. C'est dans l'ordre des choses et cela ne requiert pas d'unités spécifiques contrairement à l'intégration des apprentissages réalisée au terme d'un programme et qui peut se réaliser à la faveur d'un cours qui se donne précisément comme objet d'amener les élèves à intégrer leurs apprentissages.

L'idée même d'un tel cours se justifie par une lapalissade pédagogique: si on estime qu'il est fondamental que les élèves du collégial démontrent qu'ils ont intégré leurs apprentissages, il faut leur montrer comment le faire. Chaque cours peut contribuer à la poursuite de cet objectif, mais il apparaît évident qu'au moins un cours ou une activité doit avoir un tel objectif de façon explicite. Autre évidence, un tel cours doit se donner au dernier semestre du programme.

Comment organiser un tel cours? Que demander aux élèves? Le Conseil est conscient qu'il s'agit là d'un terrain neuf dans le domaine des programmes préuniversitaires[48] alors qu'il existe en formation professionnelle des activités d'apprentissage qui permettent de réaliser cette intégration et d'attester la maîtrise des objectifs de programme: que l'on songe

---

47. La pondération est à déterminer et pourra varier selon l'activité retenue (3-2-3; 1-4-3; 1-0-7...).

48. Au semestre hiver 1992, le cégep André-Laurendeau expérimente un cours intitulé «Laboratoire d'intégration des apprentissages» dans le cadre de l'ancien programme de Sciences humaines. Le nouveau programme de Sciences humaines qui en est à sa première année d'existence prévoit un objectif méthodologique de programme : «réaliser un travail qui démontre la capacité d'analyser un problème en appliquant plus d'une approche des sciences humaines», mais aucune unité n'est malheureusement associée à cet objectif. Ainsi hypothéqué, cet objectif méthodologique de programme risque de ne pas être pleinement atteint puisque l'on n'a pas prévu un lieu particulier du programme pour la mettre en oeuvre.

aux stages de fin d'études, aux projets de fin d'études, aux séminaires ou aux ateliers d'intégration.

Miser sur une approche thématique en faisant référence aux fils conducteurs

À partir des évidences pédagogiques avancées plus haut, le Conseil estime que la première piste à explorer dans le cadre de l'expérimentation serait de construire un cours thématique permettant d'apprendre aux élèves une forme possible d'intégration des apprentissages à partir du programme de Sciences de la nature. L'approche thématique pourrait également se réaliser par une activité pédagogique qui prendrait, par exemple, la forme d'un travail long supervisé par un professeur qui agit comme tuteur.

En se référant à l'idée que la priorité devrait aller aux efforts d'intégration des disciplines de la concentration, le premier thème choisi devrait être celui que l'on aura retenu pour lier entre elles les disciplines de sciences; on a déjà évoqué celui de *matière et énergie* comme fil conducteur de la concentration. Un autre thème que l'on pourrait retenir serait le fil conducteur de l'ensemble du programme; le Conseil, s'inspirant en cela des orientations de 1988 et du cadre de programme actuellement proposé par le Ministère, suggère de retenir, à cet effet, le thème *sciences, technologie et société*.

Le cours d'intégration – ou l'activité qui en tiendrait lieu – pourrait donc être bâti à partir de l'un ou l'autre de ces thèmes ou de tout autre thème remplissant la fonction intégrative.

Il n'est pas inutile, à ce propos, de noter que bien des progrès dans les sciences de la nature se réalisent actuellement dans des champs dépassant les limites des disciplines traditionnelles (bio-chimie, électronique et radioactivité jointes à la médecine, logiciels mathématiques appliqués à l'optique, etc.). Une activité d'intégration bien conçue devrait pouvoir sensibiliser les élèves à cette réalité, voire avoir une valeur d'orientation en vue de la poursuite de leurs études.

À l'intérieur de ce cours, les élèves auraient à démontrer qu'ils sont capables de mener leur propre intégration des apprentissages, par exemple, en menant, seuls ou en équipe, un travail qui s'étendrait sur un semestre et que l'on peut segmenter en diverses étapes. Lors de l'expérimentation, diverses formules devraient être mises à l'essai afin d'éclairer les enseignants sur les mérites respectifs de plusieurs façons d'évaluer l'intégration des apprentissages.

Le Conseil est bien conscient qu'il s'agit, à bien des égards, d'un terrain relativement neuf dans le cas des programmes préuniversitaires et qu'il n'y a pas lieu de fermer prématurément des avenues d'expérimentation. De plus, le Conseil rappelle qu'il accorde beaucoup d'importance à la consolidation d'une véritable identité collégiale du programme de Sciences de la nature et qu'en conséquence il tient à ce que l'on expérimente un cours qui se donnera précisément comme objectif de démontrer aux élèves qu'il est possible d'intégrer les éléments essentiels du programme à partir des fils intégrateurs qui auront servi à le construire.

Il n'est pas utile de limiter la possibilité de réserver 2 2/3 unités pour l'activité d'intégration aux collèges qui vont mener une expérimentation portant sur cet aspect du programme: tous les collèges intéressés devraient être autorisés à offrir une telle activité dans le bloc d'établissement pourvu qu'ils respectent les conditions posées par la Ministre.

Le Conseil recommande:

13. **d'inclure un objectif de programme qui réfère explicitement à une activité d'intégration des apprentissages;**

14. **de permettre aux collèges intéressés d'offrir cette activité d'intégration des apprentissages de 2 2/3 unités;**

15. **de privilégier différentes activités d'intégration des apprentissages réalisées selon une approche thématique.**

3.7 Les conditions d'admission au programme

La condition générale d'admission au collégial est le diplôme d'études secondaires (DES) ou, à certaines conditions, le diplôme d'études professionnelles (DEP) ou une formation jugée équivalente. C'est là l'exigence normale de base, fixée par le *Règlement sur le régime pédagogique du collégial* (art. 2, 1er alinéa); elle n'a donc pas à figurer dans la description de chaque programme, mais il est utile de le rappeler ici.

De plus, en vertu de l'article 2, 2e alinéa, du RRPC, le Ministre peut fixer des conditions d'admission particulières à un programme ou à un cours et ces conditions particulières peuvent prendre la forme de la réussite de certains cours du secondaire. C'est ainsi que

les cours de mathématique, de physique et de chimie faisant partie du programme de Sciences de la nature exigent actuellement comme préalables certains cours du secondaire dans ces mêmes matières. Il y a lieu de mettre à jour ces exigences en indiquant les numéros des cours actuels du secondaire.

On peut s'interroger pour savoir si ce sont des préalables du programme ou des préalables des cours en question de mathématique, de physique et de chimie au collégial. Le Conseil penche plutôt vers l'idée de les considérer comme des préalables du programme, du moins à partir du moment où on sera en présence d'un programme véritablement intégré où les acquis préalables en mathématique, par exemple, conditionneront autant la poursuite des études dans les autres disciplines du programme.

Quoi qu'il en soit, le Conseil maintient sa position selon laquelle les préalables doivent être pleinement justifiés sur le plan pédagogique. Il ne faudra pas que les préalables actuels soient tenus pour acquis, sans autre analyse, lors de la révision des cours du programme collégial. Si, d'aventure, on découvre des contenus au secondaire qui ne sont plus nécessaires pour les études collégiales ou encore des dédoublements entre le secondaire et le collégial, il faudra en avertir les responsables du ministère de l'Éducation pour que le maintien des contenus en question en tant que préalables soit rediscuté.

Par ailleurs, ces préalables ne doivent pas constituer des conditions d'admission absolues *au collège*. Il faut trouver des mécanismes permettant d'accueillir des élèves qui ont leur diplôme d'études secondaires mais à qui il manque un ou deux cours préalables au programme et de leur offrir l'enseignement nécessaire pour leur admission *au programme*.

En ce qui concerne la maîtrise suffisante des «langages de base», rappelons le passage qui en traite sous la rubrique des lignes directrices du projet de cadre:

> De plus, les collèges devront s'assurer, par l'examen du dossier de l'élève, par des tests ou d'autres moyens à définir, que l'élève maîtrise suffisamment les langages de base, aujourd'hui nécessaires à l'apprentissage des sciences: la langue maternelle, la langue seconde et l'informatique. Les élèves qui, dès le départ du programme, présenteraient une déficience par rapport aux standards énoncés seraient dirigés vers des mesures de mise à niveau.

Il arrive effectivement que des élèves, même s'ils détiennent un DES, manifestent des lacunes sérieuses dans les matières scolaires de base, comme la langue maternelle, la langue seconde, la mathématique ou encore dans les méthodes de travail intellectuel. Le

Conseil s'est prononcé à diverses occasions en faveur de la possibilité de diriger ces élèves vers des mesures de mise à niveau. Deux importantes réserves sont à apporter cependant à ce sujet. Avant d'*obliger* un élève à suivre un enseignement de mise à niveau, le collège doit avoir procédé à l'examen de sa compétence dans la matière en question et pour ce faire, il faut, bien entendu, établir des seuils de compétence à atteindre. De plus, la mise à niveau ne doit pas porter sur des connaissances ou des habiletés que l'élève n'a pas eu l'occasion d'acquérir au secondaire (on ne parle pas ici des objectifs des cours préalables que l'élève doit avoir atteints)[49].

Cela dit, le Conseil considère qu'il faut rejeter fermement toute idée d'établir des normes spécifiques touchant «les langages» ou tout autre matière scolaire pour tel ou tel programme particulier au collégial, des sortes de préalables spéciaux en plus de ceux qui sont déterminés par le Ministre en vertu de l'article 2 du RRPC. Tous les élèves qui entrent au collégial doivent avoir acquis la compétence dans des matières comme la langue d'enseignement et dans la langue seconde qu'on est en droit d'attendre chez un élève qui, au bout de 11 ans de scolarité, entreprend des études postsecondaires. Cette exigence touche ni plus ni moins les élèves qui entrent en Sciences de la nature que ceux qui font leur entrée dans n'importe quel autre programme.

Si c'est effectivement en ce sens qu'on doit comprendre ce passage du document du Ministère – et la référence faite aux mesures de mise à niveau semble l'indiquer – il faut l'enlever du cadre de programme de Sciences de la nature et il faut l'éliminer en tant qu'objet d'expérimentation de ce programme. Non pas que la question d'exigences d'entrée en langue française et anglaise ne mérite pas études et analyses – bien au contraire –, mais parce que cette question n'est pas particulière au programme et qu'il n'y a aucune raison d'établir d'autres critères à cet égard pour les Sciences de la nature.

Si, au contraire, malgré les apparences, on a voulu dire qu'il y aura des objectifs terminaux du programme de Sciences de la nature dans le domaine de la maîtrise du français et de l'anglais, il faudra l'indiquer clairement au chapitre des objectifs du programme et prévoir de quelle manière on pourra en assurer la réalisation dans le cadre des activités habituelles du programme.

Pour ce qui est de l'informatique, il n'est pas recommandé, pour les mêmes raisons, d'exiger des préalables, que ce soit sous forme de cours précis ou d'habiletés acquises

---

49. Voir Conseil des collèges, *Modifications au Règlement...*, p. 12; aussi *L'enseignement collégial: Des priorités...*, p. 246 à 249.

autrement. L'informatique n'est pas une matière obligatoire au secondaire et ne figure pas actuellement parmi les cours optionnels exigés comme préalables. Ce n'est pas parce que l'informatique n'a pas été retenue par le Ministère parmi les disciplines de la concentration qu'il faut renvoyer la commande au secondaire.

Le Conseil recommande:

16. **de ne pas introduire, sous quelque forme que ce soit, des préalables spécifiques au programme de Sciences de la nature – par exemple dans les «langages de base» – autres que ceux qui existent actuellement en mathématique, en physique et en chimie.**

♦ ♦ ♦

Tout au long de ce chapitre, le Conseil des collèges a tenté de démontrer les insuffisances du cadre de programme proposé en Sciences de la nature et il a formulé des recommandations précises pour améliorer ce cadre dans la double perspective de mieux affirmer l'identité collégiale de ce programme d'une grande importance stratégique pour le développement du Québec et de mieux servir les intérêts des élèves qui s'y inscrivent.

En conséquence, le Conseil recommande à la Ministre:

17. **de revoir l'ensemble du cadre de programme à la lumière des recommandations du Conseil portant sur les finalités, les orientations générales (lignes directrices), les objectifs généraux, les blocs de cours ministériel et d'établissement et les règles de composition du programme avant de le rendre officiel et d'entreprendre l'expérimentation.**

4. L'EXPÉRIMENTATION

Dans tout processus de changement des façons de faire dans un domaine donné, d'implantation d'un nouveau procédé ou de lancement d'un nouveau produit, le recours à une phase et à des mécanismes d'expérimentation peut se révéler utile, voire nécessaire pour valider des hypothèses ou pour évaluer la pertinence, la faisabilité et l'efficacité concrète de ce qui sort de la planche à dessin des concepteurs.

Une telle approche s'applique, de toute évidence, en matière de programmes d'enseignement et, de fait, elle a été utilisée à plusieurs reprises au collégial. C'est ainsi que des programmes ont eu un statut expérimental pendant quelques années et qu'une évaluation des résultats a permis de leur apporter des modifications avant de les reconnaître comme des programmes officiels et, dans certains cas, d'en étendre l'application au-delà du site choisi pour l'expérimentation.

Pour qu'une telle façon de faire puisse produire les résultats escomptés, il faut cependant qu'un certain nombre de conditions précises soient réunies au départ comme: la détermination d'un cadre précis du programme à expérimenter (finalité, buts, objectifs); la précision des paramètres de l'expérimentation (objets, processus, ressources, échéancier, etc.); la collaboration volontaire de ceux qui réaliseront l'expérimentation et leur engagement à respecter un certain nombre de conditions y compris celles qui touchent l'évaluation de l'opération et la communication des résultats; etc.

C'est donc dire que l'expérimentation peut, à certaines conditions, être une composante normale, voire essentielle d'un bon processus de développement de programme. Elle risque cependant de perdre son sens et d'être faussée si elle se présente comme un substitut à un processus «régulier» de développement de programme, comme une échappatoire à un tel processus ou encore comme un moyen de sortir quelque peu artificiellement d'une impasse.

Le Conseil constate que, malheureusement, dans le cas du programme de Sciences de la nature, c'est à la dernière perspective évoquée ci-dessus que participe amplement le processus d'expérimentation retenu. Aussi, pour tenter de resituer dans des perspectives plus prometteuses l'expérimentation envisagée, le Conseil a-t-il proposé, tout au long de cet avis, les orientations et les moyens qui lui paraissent les plus pertinents et les plus adaptés à la situation actuelle de la révision du programme de Sciences de la nature.

Depuis que le Conseil a reçu la lettre de la Ministre ainsi que le cadre de programme proposé, la Direction générale de l'enseignement collégial a poursuivi ses travaux sur

l'expérimentation à mener à partir du cadre proposé. Ainsi, en mai 1992, le Conseil a obtenu une copie du document préparé par le Comité directeur de l'expérimentation en Sciences de la nature[50] au sujet de l'appel de projets dans lequel celui-ci précise les objectifs de l'expérimentation, les conditions de recevabilité, les objets d'expérimentation, le soutien financier et l'échéancier (voir tableau 9).

Une lettre du sous-ministre adjoint à l'enseignement collégial accompagne l'envoi aux collèges fait le 4 mai 1992 et précise que «le cadre de programme sera arrêté dès que le Conseil des collèges aura remis son avis». On y rappelle également la problématique de révision dans des termes à peu près identiques à ceux que la Ministre utilisait dans sa lettre de décembre 1991.

On demande que le rapport final comprenne une description des plans cadres mis à jour sous la forme prescrite par les *Cahiers de l'enseignement collégial.* L'expérimentation devrait débuter en janvier 1993 ou en septembre 1993 et s'échelonner sur une période de trois à cinq ans.

Le document tente de rendre opérationnel le cadre de programme proposé par le Ministère. On y discerne une volonté ferme de favoriser le développement pédagogique qui va dans le sens de l'approche programme et de l'interdisciplinarité pourvu que l'on respecte la logique interne des disciplines. Tout au long de l'avis, le Conseil a formulé de nombreuses suggestions pour appuyer cette orientation de développement pédagogique et la rendre plus opérationnelle.

50. C'est un sous-comité du Comité de liaison enseignement supérieur/enseignement collégial (CLESEC).

Tableau 9

Paramètres de l'appel de projets d'expérimentation selon le document du Comité directeur (1992-04-28)

Objectifs de l'expérimentation: **- généraux**	1. préciser les modalités d'application des lignes directrices du programme; 2. mettre à jour les plans cadres de cours; 3. susciter l'émergence de nouvelles approches pédagogiques du programme de Sciences de la nature.
- spécifiques	1. permettre au Ministère de connaître, suivre et évaluer des actions aptes à garantir le respect des lignes directrices identifiées dans le cadre du programme; 2. permettre au Ministère de consolider le cadre du programme de Sciences de la nature.
Conditions de recevabilité	• *Éléments essentiels* 1. assurer une plus grande continuité entre les ordres d'enseignement secondaire - collégial - universitaire; 2. inclure les caractéristiques de l'approche programme et de l'interdisciplinarité; 3. proposer des actions transférables à d'autres collèges du réseau; 4. favoriser l'atteinte des objectifs généraux; 5. être présentés par un ou des collèges associés à une ou des universités partenaires; • *Éléments complémentaires* 6. les avantages escomptés; 7. les résultats attendus chez l'élève pour chaque objet d'expérimentation; 8. les modalités d'arrimage entre collèges et universités; 9. le réalisme de l'échéancier incluant le dépôt de rapports d'étape et d'un rapport final; 10. les demandes budgétaires qui doivent être réalistes; 11. quand et comment on va mesurer l'atteinte des objectifs de même que des suggestions destinées à aider le Comité directeur dans sa tâche d'évaluation; 12. l'ensemble des descriptions de cours.
Objets d'expérimentation	1. rappel des lignes directrices; 2. la définition de standards de compétence et les moyens de les évaluer; 3. description des plans cadres de cours.
Soutien financier	1. maximum de 50 000 $ par année; 2. maximum de 150 000 $ par projet.
Échéancier	1. projets reçus jusqu'au 15 octobre 1992; 2. étude des projets: semaine du 2 novembre 1992; 3. décisions transmises le 9 novembre 1992.

Avec les propositions nouvelles qu'il a mises sur la table, le Conseil croit qu'il élargit considérablement le champ de l'expérimentation autour du cadre de programme de Sciences de la nature tout en permettant de mettre à l'épreuve certaines idées qui pourraient apparaître bientôt comme des innovations majeures dans le domaine des programmes préuniversitaires.

C'est ainsi qu'on peut distinguer deux principales catégories d'expériences. Dans le premier cas, tous les collèges qui offrent le programme de Sciences de la nature seraient, aux conditions fixées par la Ministre, autorisés à expérimenter deux éléments particuliers du nouveau programme: l'introduction d'une activité d'intégration et l'offre de profils de programmes selon le mode majeure-mineure. Les résultats de ces expériences pourraient et devraient servir à préciser ou à réviser, dans trois ans, le cadre général du programme.

On peut même souhaiter que, dans cette perspective, quelques collèges soient autorisés à réaliser des expériences encore plus poussées, c'est-à-dire à expérimenter en même temps que les deux éléments qui précèdent, le cadre proposé par le Conseil des collèges pour la nouvelle composante de formation générale.

Pour ce qui est de la deuxième catégorie d'expériences, c'est-à-dire celles qui sont prévues en vertu des paramètres établis dans le tableau 9 qui précède, il importe d'établir clairement les résultats attendus. C'est ainsi que les paramètres de cette expérimentation devraient être établis de telle sorte que, au terme de l'expérimentation, le Ministère soit en mesure:

1. de réviser, s'il y a lieu, les objectifs du programme de Sciences de la nature;

2. de modifier le cadre général du programme et le régime pédagogique;

3. de revoir, au besoin, la composition du bloc ministériel et du bloc d'établissement;

4. de statuer sur les préalables universitaires;

5. d'approuver les plans cadres renouvelés des divers cours de la concentration.

Et tant mieux si les diverses expériences de cette catégorie apportent des éclairages complémentaires sur les perspectives les plus prometteuses en matière d'activités d'intégration et de composition des profils sous le mode majeure-mineure.

Enfin, le Conseil se réjouit de voir que le Ministère a décidé d'associer étroitement les universités à ces expérimentations. Une telle façon de faire constitue, entre autres choses, une initiative prometteuse pour favoriser une plus grande harmonisation des ordres d'enseignement. Dans la même veine, et puisque les travaux réalisés dans le cadre de ces expériences risquent d'avoir des retombées sur l'enseignement secondaire, il paraît indiqué d'associer, d'une façon ou d'une autre, des responsables de cet ordre d'enseignement à l'expérimentation.

Le Conseil recommande à la Ministre:

18. **d'autoriser tous les collèges à expérimenter:**
    - **l'implantation de profils de programme selon le mode majeure-mineure;**
    - **diverses modalités de réalisation d'une activité d'intégration;**

19. **de réviser et de compléter les paramètres de l'expérimentation particulière qui sera confiée à un nombre limité de collèges et d'en assurer une large diffusion auprès de tous les intéressés;**

20. **d'établir que l'expérimentation devra se réaliser sur une période de trois ans;**

21. **de s'assurer que tous les collèges soient régulièrement et systématiquement informés des progrès des expériences en cours et des résultats intérimaires qui s'en dégagent;**

22. **de voir à ce que des représentants du secondaire soient associés aux travaux pendant la phase d'expérimentation.**

CONCLUSION

Par les analyses qu'il présente et les recommandations qu'il formule dans le présent avis, le Conseil des collèges se trouve à proposer à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science de procéder, dans les meilleurs délais, et avant que ne débute la période d'expérimentation, à une révision du cadre général du programme de Sciences de la nature qui s'appliquerait dans tous les collèges à compter de l'automne 1993.

Cette révision du cadre général devrait ***premièrement*** conduire la Ministre à:

- préciser la finalité, les orientations générales et les objectifs du programme de Sciences de la nature;

- statuer que le bloc ministériel de ce programme est composé de sept cours totalisant 18 2/3 unités (soit 5 1/3 unités en mathématique, physique et chimie ainsi que 2 2/3 unités en biologie);

- fixer à 13 1/3 le nombre d'unités réservées au bloc d'établissement en obligeant les collèges à y inclure, de façon permanente un troisième cours de mathématique et une activité d'intégration (2 2/3 unités), et de façon transitoire, en attendant les résultats de l'expérimentation, un troisième cours de physique (201) qui fait actuellement partie des préalables exigés par les universités;

- autoriser les collèges à offrir de nouveaux profils selon le mode majeure-mineure, la majeure étant constituée des cours du bloc ministériel et la mineure du bloc d'établissement, celui-ci étant composé de cours choisis dans un champ disciplinaire différent de celui des sciences de la nature.

Deuxièmement, dès que cela sera possible, indépendamment de la période d'expérimentation du programme de Sciences de la nature, le Conseil recommande à la Ministre de procéder à des modifications en profondeur de la composante de formation générale de ce programme, comme de tous les autres programmes de l'enseignement collégial menant à un DEC, et ce dans le sens mis de l'avant par le Conseil dans son rapport intitulé *L'enseignement collégial: des priorités pour un renouveau de la formation.*

Troisièmement, le Conseil recommande à la Ministre:

- de lancer l'opération d'expérimentation sur les bases du nouveau cadre général du programme de Sciences de la nature précisé dans le premier point ci-dessus;

- d'établir des paramètres précis pour l'expérimentation, et ce dans le sens précisé dans cet avis;

- de façon particulière, de limiter à trois ans la période d'expérimentation et de s'assurer que, pendant cette période, des mécanismes d'information efficaces soient mis en place pour que tous les collèges puissent bénéficier régulièrement des retombées des expériences en cours.

Le Conseil des collèges est d'avis que cette façon de faire, tout en tablant sur les acquis des dernières années, introduit des éléments nouveaux d'une grande importance pour le renouveau du programme de Sciences de la nature; cela permet aussi, tout en mettant l'ensemble des collèges dans le courant de ce renouveau, de créer un espace suffisant à une expérimentation à la fois stimulante et prometteuse.

LISTE DES RECOMMANDATIONS

Le Conseil des collèges recommande à la ministre de l'Enseignement supérieur et de la Science:

1. d'adopter, dans une perspective élargie, la *finalité* suivante du programme de Sciences de la nature:

   fournir à l'élève une formation préuniversitaire riche et solide, centrée sur les sciences de la nature, préparant notamment, mais non exclusivement, aux études universitaires et à une carrière dans un domaine relié aux sciences pures, aux sciences appliquées, aux sciences expérimentales ou aux sciences de la vie et de la santé;

2. de modifier le cadre du programme de Sciences de la nature de manière à tenir compte de *toutes les composantes du programme* dans une véritable perspective d'approche programme;

3. de retenir la thématique *sciences – technologie – société* comme fil conducteur reliant les cours de formation générale et les cours de concentration;

4. de retenir, d'une manière analogue, une thématique comme *matière et énergie* en tant que fil conducteur des cours de sciences de la concentration;

5. de retenir, dans le choix des objectifs généraux du programme de Sciences de la nature, des objectifs:
   - visant la formation générale;
   - visant la formation générale et la formation spécialisée;
   - visant la formation spécialisée (concentration);

6. de tenir compte, dans l'établissement des objectifs du programme, de fils conducteurs permettant de bâtir un programme plus intégré. Les objectifs du programme devraient donc aussi comprendre:
   - des objectifs qui visent l'intégration des disciplines de la concentration autour d'un fil conducteur commun;
   - des objectifs qui visent l'intégration d'éléments de la formation générale avec des éléments de la formation spécialisée autour d'un fil conducteur commun;

7. d'instaurer un «bloc ministériel» composé de sept cours et totalisant 18 2/3 unités ainsi réparties:

mathématique	2 cours de 2 2/3 unités, totalisant 5 1/3 unités;
physique	2 cours de 2 2/3 unités, totalisant 5 1/3 unités;
chimie	2 cours de 2 2/3 unités, totalisant 5 1/3 unités;
biologie	1 cours de 2 2/3 unités, totalisant 2 2/3 unités;

8. de permettre, en attendant la révision des cours du «bloc ministériel», que celui-ci soit composé des cours existants suivants:

   Mathématique 103 et 203
   Physique 101 et 301
   Chimie 101 et 201
   Biologie 301

9. de voir à ce que les plans cadres de ces cours soient refaits dans la perspective de couvrir les préalables communs à l'ensemble du secteur universitaire des sciences et de correspondre aux finalités, aux orientations générales et aux objectifs du programme;

10. de fixer à 13 1/3 le nombre d'unités réservées au bloc d'établissement;

11. d'obliger tous les élèves qui suivent un profil de programme composé exclusivement de cours de sciences de la nature à inclure un troisième cours de mathématique choisi à partir d'une liste de cours comprenant notamment le cours 105 et un cours de statistique;

12. de permettre de choisir les cours du bloc d'établissement dans un champ disciplinaire différent de celui des sciences de la nature pour offrir des profils locaux de programme selon le mode majeure-mineure;

13. d'inclure un objectif de programme qui réfère explicitement à une activité d'intégration des apprentissages;

14. de permettre aux collèges intéressés d'offrir cette activité d'intégration des apprentissages de 2 2/3 unités;

15. de privilégier différentes activités d'intégration des apprentissages réalisées selon une approche thématique;

16. de ne pas introduire, sous quelque forme que ce soit, des préalables spécifiques au programme de Sciences de la nature – par exemple dans les «langages de base» – autres que ceux qui existent actuellement en mathématique, en physique et en chimie;

17. de revoir l'ensemble du cadre de programme à la lumière des recommandations du Conseil portant sur les finalités, les orientations générales (lignes directrices), les objectifs généraux, les blocs de cours ministériel et d'établissement et les règles de composition du programme avant de le rendre officiel et d'entreprendre l'expérimentation;

18. d'autoriser tous les collèges à expérimenter:
    - l'implantation de profils de programme selon le mode majeure-mineure;
    - diverses modalités de réalisation d'une activité d'intégration;

19. de réviser et de compléter les paramètres de l'expérimentation particulière qui sera confiée à un nombre limité de collèges et d'en assurer une large diffusion auprès de tous les intéressés;

20. d'établir que l'expérimentation devra se réaliser sur une période de trois ans;

21. de s'assurer que tous les collèges soient régulièrement et systématiquement informés des progrès des expériences en cours et des résultats intérimaires qui s'en dégagent;

22. de voir à ce que des représentants du secondaire soient associés aux travaux pendant la phase d'expérimentation.

CONSEIL DES COLLÈGES

(au 30 avril 1992)

PRÉSIDENT: **Yvon Morin**

MEMBRES:

René J. Bernier
Professeur
Cégep de la Pocatière

Rémi Blanchard
Coordonnateur au service de l'enseignement
Commission scolaire des Chênes

Michel Blondin
Adjoint au 1er vice-président
Le Fonds de Solidarité des travailleurs du Québec (FTQ)

Jules Bourque
Directeur général
Cégep de la Gaspésie et des Îles

Gaëtan Hébert
Directeur des affaires corporatives et des communications
Collège Lionel-Groulx

Yves Lewis
Directeur général adjoint et directeur des services pédagogiques
Institut Teccart Inc.

Arthur Marsolais
Président de la Commission de l'enseignement professionnel

Bernard Martel
Professeur
Collège de l'Abitibi-Témiscamingue

Raymonde McCormack
Vice-présidente du Conseil d'administration
Collège Régional Champlain

Danielle Pagé
Présidente
Reprotech inc.

Claude Poulin
Professeur
Cégep de Sainte-Foy

Karmen Pross
Membre du Conseil d'administration
Cégep de Limoilou

Céline Robitaille Lamarre
Linguiste-conseil et professeure à l'École Polytechnique

Nicole Simard
Présidente de la Commission de l'évaluation

Jean-Claude Solange
Adjoint au directeur des services pédagogiques
Cégep Ahuntsic

Robert Trempe
Sous-ministre adjoint aux opérations
Ministère des Communautés culturelles et de l'Immigration
Gouvernement du Québec

Claude Trottier
Vice-doyen aux études avancées et à la recherche
Faculté des sciences de l'éducation
Université Laval

SECRÉTAIRE DU CONSEIL: **Jean-Claude Sauvé**
Recherche et rédaction: **Paul Vigneau**
Bengt Lindfelt